

Е.З. Мантрова

Флоксы

Москва
1959

Е. З. МАНТРОВА

ФЛОКСЫ

(КУЛЬТУРА И ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ)

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

Москва—1959

В брошюре описаны особенности развития флоксов и уход за ними. Рассказано о подготовке почвы для посадки, внесении удобрений в разные периоды роста, о корневых и внекорневых подкормках.

Брошюра рассчитана на специалистов по озеленению и широкий круг цветоводов-любителей.



Сады, парки, скверы наших городов полны флоксов. Флоксы привлекают внимание цветоводов своим ароматом, красивой формой соцветия, разнообразной яркой окраской цветков и продолжительным цветением.

Считается, что для разведения флоксов не требуется такая плодородная почва, какая необходима для других цветочных культур. Однако это не совсем верно. Без внесения удобрений нельзя получить высокой декоративности растений. Применение удобрений под флоксы значительно повышает их декоративные качества: величину соцветий, количество цветков в соцветиях, продолжительность цветения и т. д.

В течение ряда лет в Ботаническом саду Московского государственного университета им. Ломоносова проводились опыты с целью научного обоснования наиболее рациональных приемов применения удобрений под флоксы.

Результаты опытов изложены в настоящей работе.



Заказ 1624



1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ФЛОКСА

Флоксы относятся к семейству синюховых (Polemoniaceae), наиболее известными представителями которых являются полемониум синюха (Polemonium) и гилия (Gilia).

Флокс (Phlox) — слово греческое, в переводе на русский язык означает пламя. Такое название дано, очевидно, из-за того, что дикорастущие предки флокса были ярко-красного цвета.

В роде флоксов насчитывается около 50 видов, из которых только один Друммонда является однолетним, а все остальные виды многолетние. К многолетним флоксам относится и наш дикорастущий сибирский флокс. Это стелющееся растение 15—18 *см* высотой, встречающееся на склонах гор, в долинах рек и т. д.

По внешнему виду — форме и величине куста, стеблей, листьев и соцветий — все флоксы делятся на два типа: кустовые прямостоящие виды, достигающие высоты 30—180 *см*, и стелющиеся низкорослые виды от 5 до 25 *см* высотой. По времени цветения различаются флоксы весеннего, летнего и летне-осеннего цветения.

Плод — коробочка образует два-три семени. По мере созревания семян коробочка раскрывается и семена попадают в почву, зимуют там и весной обычно прорастают.

Цветок у флоксов обоеполый, имеет тычинки и пестик. Венчик состоит из пяти лепестков, сросшихся внизу в длинную трубку. Внутри трубки находятся пять нитевидных тычинок неодинаковой длины и пестик, который остается внутри трубки и поверхности лепестка не достигает. В результате такого устройства цветка флоксы опыляются только насекомыми, имеющими длинный хоботок.

Цветки собраны в соцветия на концах стеблей. На основных стеблях соцветия крупные и содержат большое количество цветков, на дополнительных стеблях соцветия мельче и имеют меньше цветков. Так у сорта «Панама» в первый год жизни соцветия основных стеблей содержат от 140 до 340 цветков, на

втором и третьем году — от 200 до 500 цветков. Соцветия дополнительных стеблей имеют от 4 до 100 цветков. У сорта «Мария Нагибина» цветков на соцветиях насчитывается от 10 до 158. Общее количество цветков на растении не превышает обычно 400 шт., хотя у сорта «Панама», например, общее количество их достигает 1200.

Размеры соцветий по своей форме и величине различны у разных сортов. Соцветия бывают разной формы: полушаровидные, цилиндрические, конусовидные и др. У некоторых сортов основные соцветия раскидистые, некомпактные. Дополнительные соцветия развиваются из пазушных почек и по своей высоте достигают основные, образуя с ним вместе очень крупные красивые кисти.

С точки зрения декоративности флокса большое значение имеют форма куста, его высота, количество цветоносных стеблей, облиственность и т. д. Некоторые высокие сорта (от 100 до 170 *см*) образуют небольшое количество основных цветоносных стеблей, идущих от корневой шейки (например, «Мария Нагибина»). Число их не превышает 4—5. Отдельные сорта имеют раскидистую форму куста («Панама») и образуют много цветоносных стеблей высотой 40—70 *см*, отходящих в стороны. Большое количество стеблей образуется из пазушных почек листьев, заканчивающихся метелками. Другие сорта — низкорослые (30—40 *см*), образуют большое количество упругих стеблей, расположенных компактно («Утро», «Колхозница»).

Листья флокса имеют супротивное или очередное расположение на стеблях, цельнокрайние, с ясно выраженными прожилками, иногда покрыты ворсинками. Количество их также меняется в зависимости от сорта. Есть сорта сильно облиственные и менее облиственные. Так, у сорта «Панама» в первый год роста количество листьев на одном растении достигает 178 шт., у сорта «Колхозница» — только 30. На второй год у сорта «Панама» — 400, у сорта «Колхозница» — 200 шт.

Развитие флоксов происходит следующим образом: в первый год флоксы высаживаются укорененными черенками или отдельными частями куста в начале или во второй половине мая в зависимости от погоды.

В течение первых двух недель после посадки, когда почва уплотняется, флоксы не дают заметного прироста. В течение июня происходит интенсивный рост побегов и корневой системы. Растения становятся мощными, образуют большое количество листьев и побегов. В июле рост растений начинает замедляться. В это время закладываются соцветия. Образуется большое количество бутонов. Период бутонизации у флокса длится всего 5—6 дней. После этого расцветают отдельные цветки в соцветиях.

В последующие годы рост флоксов начинается в более раннее время, сразу же после таяния снега. В течение мая и первой половины июня образуется основная масса стеблей. В этот период происходят интенсивный рост и развитие растений. Во второй половине июня и начале июля начинают формироваться соцветия и через неделю наступает цветение. Флоксы 2—3—4-го года зацветают гораздо раньше флоксов первого года (на 13—15 дней).

У разных сортов темп роста и развития — образование стеблей, соцветий, начало цветения — происходит неодинаково. Ранние сорта растут быстрее, раньше образуют соцветия и раньше начинают цвести. Поздноцветущие сорта медленнее развиваются и позднее зацветают.

Так, флоксы раноцветущие «Панама» и «Колхозница» в условиях нашего опыта зацвели 20 июля, а поздноцветущие сорта типа «Мария Нагибина» зацвели только 3 августа. Резко отличаются друг от друга разные сорта и по продолжительности цветения. Так, наивысший период цветения в первый год роста у сорта «Мария Нагибина» — 35 дней, у раноцветущих: «Панама» — 56 дней, «Розовая пирамида» — 46 дней, «Колхозница» — 45 дней и т. д.

Продолжительность цветения зависит от ухода за флоксами, главным образом от обеспеченности их питанием и водой. Так, на менее удобренных почвах эти же сорта цвели: «Мария Нагибина» вместо 35 дней только 18—20, «Панама» — 22, «Розовая пирамида» — 35 дней. Некоторые сорта (например, «Панама») отличаются исключительно продолжительным цветением за счет образования большого количества дополнительных соцветий, которые цветут до наступления заморозков.

Цветки в соцветиях флокса распускаются неодновременно. Соцветия достигают полного декоративного эффекта только через 7—10 дней после начала цветения, к этому времени распускается большинство цветков. Продолжительность цветения каждого цветка равняется 8—10 дням. Декоративность соцветия сохраняется очень долго и не снижается за счет того, что на нем происходит замещение отцветающих цветков вновь расцветшими.

На продолжительность цветения большое влияние оказывает прочность прикрепления венчиков цветков к основанию чашечки. У некоторых сортов это прикрепление настолько слабое, что во время сильного дождя или ветра венчики сильно осыпаются. Особенно это наблюдается у сортов с крупными цветками, неплотно расположенными в соцветиях. Такое преждевременное опадание цветков приводит к сильному сокращению периода цветения. Примером является сорт «Розовая пирамида».

Большинство сортов флокса имеет мощно развитую корневую систему, которая состоит из большого количества тонких

корешков (уходящих в почву на 20—25 *см*) и корневища, которое образуется в результате разрастания пристеблевой части растения. Деятельная часть корневой системы располагается в поверхностных горизонтах почвы и не идет глубже 15—17 *см*. Правда, у очень небольшого числа сортов часть корневой системы идет в глубокие горизонты почвы и служит как бы продолжением стеблей в ней.

В развитии корневой системы следует учитывать одну специфическую особенность. Ростовые почки у флоксов закладываются на корневых шейках стеблей, несколько выше основного разветвления тонких корней, питающих эти стебли. На следующий год из ростовой почки образуется новый стебель. Несколько в стороне и выше образуются молодые корни.

В результате такого роста корневая система флокса на 3—4-й год роста выходит на поверхность почвы. Ростовые почки питаются за счет старых корней. На таких растениях вырастает много нецветущих стеблей, а цветущие имеют мелкие соцветия. При уходе за флоксами следует учитывать эту особенность в развитии корневой системы. С осени следует создавать более высокий фон питания путем внесения навоза и торфа, которые одновременно предохраняют флоксы от вымерзания. Внесение удобрений влияет на направленность корневой системы в почвенном горизонте. Так, глубокое внесение фосфорных и калийных удобрений перед посадкой может способствовать более глубокому расположению деятельной части корневой системы в почве.

Корневая система флоксов является многолетней. Вся надземная часть — листья и стебли — осенью отмирает. Запасы пластических веществ, в частности сахаров, накопленных в корневой системе, не только обеспечивают зимостойкость флокса, но и способствуют лучшему образованию ростовых почек, а также являются пищей для молодых стеблей, которые весной, после ранних заморозков, значительно ослаблены и с трудом могут потреблять питательные вещества из почвы.

При выращивании флоксов следует считаться с этой взаимосвязью корневой системы и надземной части флокса и, учитывая это, выбирать систему удобрений.

2. РАЗМНОЖЕНИЕ ФЛОКСОВ

Флоксы размножаются половым и вегетативным способами. В производственных условиях флоксы размножаются преимущественно вегетативным способом: делением куста, стеблевыми черенками, листовыми черенками с пазушными почками, корневыми отпрысками и т. д.

При вегетативном размножении сорт в нормальных условиях сохраняет свои основные признаки, а при семенном раз-

множении получается неоднородное потомство. Семенное размножение используется при выведении новых сортов.

Размножение делением куста. Наиболее простой вегетативный способ размножения флоксов — деление куста. Для этого куст выкапывают из почвы и освобождают от земли, затем осторожно расправляют корневые шейки и корневую систему. Деление желательно производить руками во избежание лишних повреждений, но если куст старый и корневище одревеснело, следует использовать нож или лопату. Нужно, чтобы отделяемая часть содержала не менее 3—4 ростовых почек и не менее 5—6 корневых отпрысков.

Деление следует производить осенью или ранней весной — в конце апреля или начале мая. При ранне-весеннем делении наблюдается хорошая приживаемость растений. Лучшая приживаемость растений наблюдается при осеннем делении, после прекращения ростовых процессов. Это деление надо производить до наступления заморозков, чтобы растения успели прижиться.

Срок осеннего деления — не позднее 15 августа, иначе не будет нормального укоренения растения, и флокс будет менее зимостойким.

В случае запаздывания со сроками деления растения тщательно укрывают на зиму теплоизолирующими материалами: торфом, перегноем, навозом. Деление куста можно проводить и летом, но так как в этот период бывает сильная жара, то за растениями необходим более тщательный уход, особенно полив. П. Г. Гаганов рекомендует проводить деление куста через каждые 4—6 лет. Однако при хорошей обеспеченности растений питательными веществами они могут расти без пересадки и 10 лет. Рост их в этом случае сильно замедляется, уменьшается размер соцветий и продолжительность цветения.

Можно произвести деление куста, не вынимая растения из почвы. При этом отрезают часть корневища, а оставшуюся часть растения с нетронутой корневой системой засыпают плодородной почвой. Эта часть будет нормально развиваться на прежнем месте.

Размножение черенками. Размножать флоксы черенками можно весной и осенью.

Лучшим временем весеннего черенкования является конец мая и июнь. В это время наблюдается быстрое укоренение черенков.

Техника срезки черенков состоит в том, что с куста срезают молодые побеги длиной 5—8 *см*, содержащие 5—7 листочков. Для черенкования можно также использовать целые молодые стебли маточных кустов. Острым ножом или бритвой стебли разрезают на части с таким расчетом, чтобы каждый черенок содержал два узла. Нижний срез делают непосредственно

в нижней части узла. Если срез сделан неправильно, то черенки плохо укоренятся.

Нижние и частично верхние листья черенка срезают с целью уменьшения испаряющей поверхности. Полученные черенки высаживают в грядки или ящики с хорошей рыхлой почвой. Почва сверху обязательно покрывается на 2—3 *см* песком, который предохраняет срезы от загнивания и почву от чрезмерного испарения и образования корки.

Ящики ставят в парники, теплицы и другие помещения, где можно создать надлежащую температуру и высокую влажность воздуха. Если помещения сильно освещены, то черенки следует притенять.

Для более раннего черенкования отдельные кусты флокса высаживают в горшки или ящики и на зиму переносят в подвалы и холодные оранжереи. Затем в конце зимы их ставят в теплые помещения, а в марте начинают черенкование. Из таких черенков развиваются хорошо укорененные растения, которые цветут в первом году.

Процент укоренения черенков в большой степени зависит от ухода и прежде всего от полива. Первое время после посадки полив следует проводить 2—3 раза в день. После того как черенки хорошо укоренились, их пересаживают в открытый грунт на плодородную почву для доращивания.

Летнее черенкование проводится в августе. Черенки готовят следующим образом: на стеблях после срезки соцветий отрастают новые побеги высотой 5—6 *см*. Такие побеги выщипывают с «пяткой» и высаживают в парники или ящики с плодородной землей. Примерно через две недели черенки дают корни.

На зиму растения в ящиках переносят в более теплые помещения или же оставляют зимовать в парниках, утепленных навозом, торфом и т. п.

Размножение пазушными почками, или листовыми черенками. Пазушная почка флокса при засыпке ее землей способна давать корни. Этот способ размножения разработал садовод Ботанического сада МГУ Г. Г. Треспе (1940 г.). Со стебля срезают пазушные почки с частью стебля (8—10 *см*) и прилегающим к нему листом. Затем высаживают в ящики с очень плодородной почвой так, чтобы пазушная почка и часть стебля, прилегающая к ней, находились в вертикальном положении. Для уменьшения испарения лист наполовину обрезают. Ящики прикрывают стеклом и интенсивно поливают. Через две недели почка образует корешки, а к концу лета вырастают небольшие растения.

На зиму такие черенки рекомендуется оставлять в ящиках, в утепленных парниках.

Черенкование пазушными почками производят в период наиболее интенсивного развития растений (июнь — июль).

Размножение корневыми черенками. Флокс способен размножаться отрезками корней (корневыми черенками). Для лучшего образования черенков очень важны мощность развития корневой системы и содержание в корнях питательных веществ, в первую очередь углеводов (сахара), которые накапливаются к концу вегетационного периода. Поэтому размножение корневыми черенками следует проводить осенью (но так, чтобы они успели укорениться до заморозков) или ранней весной, когда запасные вещества еще не полностью израсходованы.

Укоренение проводится следующим образом: выкапывают растение из земли и обрезают мелкие корни. Остальные корни, более утолщенные и еще не одревесневшие, разрезают на части (длиной 4—6 *см*) и помещают в ящики с плодородной почвой. Сверху их прикрывают на 2 *см* песком.

Ящики ставят в темные прохладные помещения с температурой воздуха +5° С. В начале марта их переносят в теплые помещения, где начинают образовываться ростки. После появления ростков ящики выносят на свет. Весной эти черенки высаживают в грядки.

Есть и еще ряд способов вегетативного размножения. Так, Г. С. Гаврилов (1956 г.) предложил способ размножения флоксов молодыми побегами.

Берутся необлиственные побеги высотой от 4 до 8 *см*. От корневища отламывается побег с «пяткой» (лучшие сроки с 5 до 15 мая). У побегов, взятых после 20 мая, приживаемость снижается. Побеги укореняются в полутемных парниках с питательной почвой, покрытой на 3 *см* песком. Через 45 дней наступает полная приживаемость растений. Процент укоренения равен 84.

В. Л. Чижов (1957 г.) рекомендовал размножение целыми ветками, с которых обрезаются соцветия и листья, кроме верхних двух листочков. Ветки высаживают в грядки с плодородной почвой и затеняют. Через месяц почки прорастают.

К осени побеги достигают 6—7 *см*. Укоренившееся растение оставляют до весны. Весной проросшую ветку можно делить, а лучше оставить до осени, для получения крупных кустов.

Этот же автор предлагает проводить размножение корневыми отпрысками, которые к середине лета достигают 15—20 *см*. Отпрыски выдергивают с корнем, отделяют от растений и прикапывают на приготовленной грядке.

Размножение семенами. Осенью, в октябре или ноябре, в зависимости от созревания сорта, с растений собирают семена и высевают в ящики или грунт на глубину 2—3 *см*. Промерзание их зимой не снижает всхожести.

При семенном размножении цветение наступает через более длительный срок, и сорта вследствие гибридного происхождения теряют присущие им декоративные свойства.

3. ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ, ПОСАДКА, УХОД, УДОБРЕНИЯ

Следует считать совершенно неправильным установившееся мнение, что флоксы нетребовательны к плодородию почвы.

Плохо подготовленные, малоплодородные почвы вызывают преждевременное старение растений, преждевременную утрату декоративных качеств. Соцветия и цветки измельчаются, период цветения сокращается.

Почва для флоксов должна быть рыхлой, плодородной и достаточно обеспечена влагой.

Тяжелые глинистые почвы менее пригодны для флоксов, к ним следует добавлять песок и органические удобрения — навоз, торф.

Легкие супесчаные почвы без добавления глины, органических удобрений, извести также малопригодны под культуру флокса.

Несмотря на влаголюбивость флоксов, они плохо растут на слабодренированных почвах, где может застаиваться вода.

Участки под флоксы следует брать ровные, защищенные от ветров, не сильно освещаемые в течение дня. Сильная солнечная освещенность растений не только иссушает почву, но и ведет к выгоранию окраски цветков, особенно ярких тонов.

Подготавливать почву под флоксы, высаживаемые весной, следует осенью, чтобы создать глубокий пахотный слой, обеспеченный достаточным количеством влаги и питательных веществ.

Надо глубоко вспахать или перекопать почву (на 20—25 *см*), хорошо удобрить ее навозом или торфом (5—8 *кг* на 1 $м^2$). На кислые почвы с осени вносят 200—300 *г* извести на 1 $м^2$.

Весной почву еще раз перекапывают несколько мельче, чем осенью, боронуют, внося минеральные удобрения (дозы удобрений, которые следует вносить перед посадкой флоксов, приводятся ниже).

На декоративные качества флоксов хорошее действие оказывают торфо-фекальные компосты, которые закладываются весной вместе с минеральными удобрениями.

После того как органические и минеральные удобрения внесены и поверхность участка выровнена, производят посадку флоксов.

Лучшим сроком посадки этих растений является вторая половина апреля или первая половина мая (в зависимости от погоды). Осеннюю посадку следует завершать до 15 августа.

Осенью флоксы следует сажать с обрезанной надземной частью. Обычно у кустов, подвергшихся делению, сохраняют

стебли высотой не более 20—25 *см.* Необрезанные растения хуже укореняются, так как происходит иссушение корневой системы, нарушается соотношение между оставшейся надземной частью с корневой системой. Зимой, при сильных морозах, такие растения быстрее вымерзают.

После посадки флоксов их обильно поливают. В первые дни полив проводят каждый день, причем лучше это делать в вечернее время.

Летнюю пересадку флоксов следует проводить с комом земли и без деления корневой системы. Густота посадки зависит от сорта.

При посадке низкорослых флоксов можно брать меньше площадь питания: 40×40 и 40×35 *см.*

Высокорослые флоксы следует сажать 50×50 или 60×50 *см.* 60×50 *см.*

Уход за флоксами заключается в периодическом рыхлении, поливе и подкормке в течение вегетации. С целью поддержания рыхлости почвы и уничтожения сорняков рыхления проводят 6—8 раз.

Во второй половине вегетационного периода при рыхлении следует немного окучить растения. Это ускоряет образование корневой системы.

Важным мероприятием в уходе за флоксами является внесение минеральных и органических удобрений как в виде подкормки в течение вегетации, так и перед посадкой растений.

Наиболее ценным органическим удобрением является навоз.

Систематическое применение навоза улучшает микробиологическую деятельность почвы, обеспеченность углекислотой и физические ее свойства. Качество навоза зависит от степени его разложения, так как в зависимости от этого находится содержание в нем азотистых веществ и улучшение физико-химических свойств почвы.

На среднетяжелых почвах навоз используется в первый год на 50%, во второй — на 30%, в третий — на 10%, в четвертый — на 5%.

На рыхлых песчаных почвах в первый год навоз используется на 60%, во второй — на 30% и в третий — на 10%.

Чем почва рыхлее, тем больше следует использовать навоз.

На тяжелых глинистых почвах под флоксы вредно вносить слаборазложившийся навоз в глубокие горизонты почвы. При избыточном количестве влаги и недостатке кислорода в глубоких горизонтах почвы накапливаются вредные неокисленные продукты.

Кроме того, при внесении слаборазложившегося навоза, особенно если он содержит много опилок, развиваются целлюлозные бактерии, которые начинают потреблять азот навоза. А если азота в навозе мало, то они поглощают минеральный азот почвы. В связи с этим количество азота в почве сокращается и

растения испытывают в нем недостаток. На таких почвах флоксы, как правило, в начальный период слабо развиваются, имеют светло-зеленую окраску листьев и мелкие соцветия. И только во второй половине вегетационного периода начинается бурный процесс разложения органического вещества, микроорганизмы отмирают, выделяя поглощенный ими азот. В это время рост растений заметно улучшается, но все же они далеко отстают от тех, которые удобрены более доступными формами азота.

Для осенней подкормки целесообразнее употреблять конский навоз, который вместе с тем согревает почву. При весеннем внесении предпочтителен коровий навоз.

Хорошим органическим удобрением является торф. Торф целесообразно вносить под флоксы перед посадкой. Осенью он употребляется также в качестве мульчи и предохраняет флоксы от вымерзания.

Различают торф низинный и верховой. Верховой (или моховой) торф кислый (pH 3—4,5), с очень низким содержанием питательных веществ (азот — 1%, фосфор — 0,1%, калий 0,05—0,15%). Низинный (или луговой) торф менее кислый (pH 5—7), содержание питательных веществ в нем гораздо выше (азот 2—3%, калий 0,05—0,15%).

При внесении торфа под флоксы следует помнить, что торф не является полным заменителем навоза. Питательные вещества в торфе находятся в трудноусвояемом состоянии. Азот может быть доступен для растений только после того, как торф хорошо разложится. А процесс разложения органического вещества у торфа происходит очень медленно. Весьма ценными органическими удобрениями для флокса являются перегной, торфофекальный компост; эффективна, как указывает проф. Б. В. Квасников, жидкая подкормка фекалием. Это удобрение повышает жизненность растений и усиливает их цветение.

Большую роль в развитии флоксов играют минеральные удобрения. Из минеральных удобрений особое значение имеют азотные, фосфорные и калийные.

На дерново-подзолистых почвах в первую очередь вносят азотные и фосфорные или азотные и калийные удобрения, на черноземных почвах — фосфорные.

Все удобрения содержат разное количество действующего вещества. Чем больше действующего вещества в удобрении, тем меньше его надо вносить. Зная процентный состав действующего вещества, можно вычислить количество удобрения на 1 *га* или на 1 *м*². Для этого нужную дозу удобрений умножают на 100 и делят на процентный состав удобрений.

Например, необходимо внести 90 *кг* действующего начала фосфора. Вносится суперфосфат с содержанием фосфора 20%: $90 \times 100 : 20 = 450$ *кг*. Столько суперфосфата следует внести на 1 *га*, а на 1 *м*² — 45 *г*.

Азотные удобрения. При недостатке азотного питания рост растений, образование листьев и стеблей сильно замедляются. Листья желтеют, становятся слабыми. При обильном азотистом питании наблюдаются пышный их рост, образование большого количества стеблей, листья приобретают темно-зеленую окраску. Азотные удобрения в большинстве случаев вносятся в виде подкормки. Из азотных удобрений наиболее часто применяются аммиачная селитра и сернокислый аммоний.

Селитра (33—34% азота) хорошо и быстро растворяется в почвенной влаге и легко усваивается растениями, поэтому ее надо вносить под флоксы незадолго перед посадкой или лучше в подкормку.

Внесение селитры под флоксы в виде подкормки особенно эффективно в холодную весну, когда нитрификация в почве идет медленно и в почве мало азота, доступного для растений.

Вследствие легкой растворимости селитра проникает в более глубокие горизонты и уносится грунтовыми водами. Поэтому не следует вносить ее перед посадкой в больших дозах, а частями в течение вегетации. Аммиачная селитра быстро слеживается, хранить ее следует в сухом виде.

Сернокислый аммоний (содержит 20—21% азота) белый, сухой, малогигроскопичный кристаллический порошок, хорошо растворяется в воде. Удобрение физиологически кислое. При длительном применении сильно подкисляет почву.

Менее применимы следующие азотные удобрения: натриевая селитра (16% азота), кальциевая селитра (13—15% азота), монтан-селитра — смесь аммиачной селитры с сульфатом аммония (содержит 26—27% мочевины), синтетическая селитра, цианамид кальция и др.

Фосфорные удобрения. Внесение фосфорных удобрений повышает устойчивость против заболеваний, а также против низкой температуры и засухи. Фосфор ускоряет цветение и созревание семян. Он принимает большое участие в образовании углеводов и их оттоке к местам отложения. При недостатке фосфора нарушается углеводный и белковый обмен в растениях.

Из всех фосфорных удобрений наиболее сильным и быстродействующим удобрением является суперфосфат (содержит 16—20% растворимой фосфорной кислоты). Он применим на всяких почвах и под все растения. Суперфосфат считается лучшим удобрением для большинства почв. Чем меньше обеспечена почва фосфором, тем больше отзывчивы растения на фосфорные удобрения.

Под флоксы, произрастающие на среднесуглинистой почве, суперфосфат можно вносить осенью. Для летних подкормок суперфосфат эффективнее всего во время бутонизации и в конце цветения. Под многолетние флоксы целесообразно вносить суперфосфат совместно с перегноем в виде органомине-

ральных гранул. Меньше применяются в производственных условиях двойной суперфосфат (высококонцентрированное удобрение, содержит 45—50% фосфорной кислоты), а также преципитат (содержит до 38% фосфорной кислоты).

Фосфоритная мука (16—22% фосфорной кислоты), костяная мука (20—30%) и томасшлак (14—18%) на кислых почвах действуют лучше, чем суперфосфат, благодаря большому проценту извести.

Калийные удобрения. Они способствуют зимостойкости и устойчивости растений против заболеваний, улучшают синтез углеводов и их передвижение к местам отложения.

Недостаток калия сразу отражается на внешнем виде листьев, на которых появляется бурый засыхающий ободок (явление это называют ожогом листа).

К калийным удобрениям относятся следующие.

Хлористый калий — удобрение, содержащее 50—54% окиси калия. По внешнему виду белая, кристаллическая соль, мало гигроскопична. При длительном хранении во влажном помещении слеживается. 30—40-процентная калийная соль представляет смесь хлористого калия с сильвинитом. По своим свойствам близка к хлористому калию, но содержит больше хлора и натрия.

Сернокислый калий содержит 45—50% калия. Это наиболее ценное калийное удобрение, не содержит много хлора и натрия, хорошо рассеивается, не слеживается. Вносить можно как осенью, так и летом.

Кали-магнезия содержит от 16 до 28% калия и, кроме того, магний.

Реже используются в производстве калийные удобрения — кайнит, сильвинит, карнолит, — в которых низкий процент калия и высокий хлора.

Зола является хорошим калийным удобрением для флоксов. Она обогащает почву не только калием, но и фосфором.

На кислые почвы с осени вносится известь. Почва не нуждается в извести как в питательном веществе. Для питания растений кальция в почве вполне достаточно. Но известь является косвенным удобрением, т. е. таким, присутствие которого благотворно влияет на почвы и способствует повышению декоративности растений. Известь, внесенная в кислую почву, нейтрализует кислотность и делает почву благоприятной для растений, плохо развивающихся в кислой среде. Известь способствует переходу питательных элементов, в частности калия, из трудно растворимых соединений в легкорастворимые, доступные для растений формы.

Внесение извести улучшает физические и химические свойства почвы. Глинистые почвы становятся более рыхлыми и проницаемыми для влаги и воздуха, легче нагреваются и лучше обрабатываются.

Для известкования почв применяют известь в виде: пушонки, известкового туфа, молотого известняка, доломитовой муки, мергеля и др.

Известь в почве передвигается крайне слабо, поэтому действует долго. Вносить ее следует изредка — один раз в 5—8 лет.

Эффективно известь вносить перед посадкой флоксов малыми дозами вместе с перегноем и суперфосфатом (1,5 *т* извести, 1,5—2 *т* перегноя и 2—3 *ц* суперфосфата на 1 *га* или 150 *г* извести, 200 *г* перегноя и 20—30 *г* суперфосфата на 1 *м*²).

Количество извести для кислых почв зависит от степени их кислотности: чем выше кислотность почвы, тем больше надо извести. Доза извести зависит также от свойств культуры и механических свойств почвы. На суглинистых почвах доза извести должна быть больше, чем на супесчаных при одной и той же кислотности.

Примерные дозы извести в зависимости от кислотности можно определить по табл. 1.

Таблица 1

Дозы при известковании (в *т* на 1 *га*)

Почвы	pH—кислотность					
	4,5 и меньше	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4—5.5
Супесчаные или легкие суглинистые	4	3,5	3	2,5	2,0	2.0
Средние и тяжелые суглинистые	6	5,5	5	4,5	4,0	3.5

Примечание. Дозы указаны по таблице Алямовского и рассчитаны для молотого известняка на 20—25 *см* пахотного горизонта.

4. ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ФЛОКСОВ

Флоксы являются многолетними растениями, произрастающими ряд лет на одном и том же месте. Этим они резко отличаются от однолетних декоративных культур, для которых регулирование почвенных условий, кроме обработки почвы и удобрения, достигается ежегодной сменой и чередованием культур.

Для флоксов единственным мероприятием по повышению плодородия почвы являются система содержания почвы, удоб-

рения и полив. Высокая декоративность возможна только при полном обеспечении растений питанием. Поглощение питательных веществ растениями происходит в течение всего вегетационного периода, до наступления заморозков. Период поступления питательных веществ у флоксов весьма длительный, он равняется у отдельных сортов 4—5 месяцам. Особенно интенсивно идет поступление питательных веществ в первый период развития, начиная от появления первых побегов до образования соцветий, когда происходит образование большого количества стеблей и листьев.

Усиленный вегетативный рост в это время происходит за счет питательных веществ, поглощаемых растениями из почвы. В этот период нужно так построить систему удобрений и ухода, чтобы растения были полностью обеспечены всеми питательными веществами, иначе они развиваются плохо, соцветия мельчают.

Правильная система удобрений под флоксы не может быть построена без всестороннего знания особенностей питания растений. Требования же растений меняются в зависимости от сортовых особенностей и фазы их развития.

В развитии флокса условно можно наметить три основных периода:

первый период — усиленный вегетативный рост;

второй период — бутонизация и цветение;

третий период — конец вегетации (от конца цветения до созревания семян).

Первый период начинается от появления первых побегов до образования соцветий. Он характеризуется усиленным ростом вегетативной массы, усиленным поступлением питательных веществ. В это время образуется большое количество листьев и побегов (вдвое, втрое больше, чем в предыдущем году).

Питанием можно регулировать наступление той или другой фазы в развитии растений. Можно, например, заставить растение раньше вступить в фазу цветения, хотя начало цветения зависит от биологических особенностей сорта. На ускорение цветения можно влиять разными агротехническими мероприятиями с учетом почвенных условий.

На суглинистых почвах, хорошо обеспеченных фосфором, азотные удобрения способствуют не только усиленному росту, но и ускоряют наступление фазы цветения. На черноземных почвах фосфор является решающим фактором в ускорении цветения.

В период интенсивного вегетативного роста происходит усиленное поступление питательных веществ, особенно азота. Так, содержание его в листьях весьма высокое (табл. 2).

Таблица 2

Содержание азота в листьях флокса и астр (в % на сухое вещество)

Культуры \ Вид удобрений	0	N	NK	PK	NPK
Флоксы					
Листья	2,25	3,47	3,99	2,17	3,99
Стебли	1,14	1,67	1,60	1,23	1,56
Астры					
Листья	1,54	2,24	2,72	1,50	1,56
Стебли	0,30	0,56	0,66	0,48	0,50

Примечание. 0 — без удобрения (контроль), N — азот; NK — азот с калием; PK — фосфор с калием; NPK — азот, фосфор и калий.

По содержанию азота флоксы далеко превосходят многие однолетние (астры, левкои и др.) и многолетние цветочные растения и стоят в одном ряду с гладиолусами и гвоздикой — культурами прежде всего азотного питания.

Поступление азота в растение находится в зависимости от соотношения элементов пищи в почве.

Из данных табл. 2 видно, что внесение азотных, азотно-калийных и азотно-фосфорно-калийных удобрений в почву повышает содержание азота в растениях. Внесение фосфора с калием резко снижает содержание азота в растениях. Это сказывается на образовании молодых листьев. Для обеспечения их азотом растение вынуждено усиленно брать его не только из нижних ярусов листьев, более старых, но и из средних, более молодых. Это ведет к резкому сокращению срока жизни листьев, сокращению размера листовой поверхности. На таких растениях листья среднего и нижнего ярусов в большинстве случаев засыхают, ассимилируют только верхушечные листья, которые не в состоянии обеспечить нормальную продуктивность растения.

Второй период должен быть как можно более удлинен. В зависимости от сорта и плодородия почвы он может продолжаться 2—2,5 месяца. В это время процессы роста замедляются, трата питательных веществ на образование стеблей и листовой поверхности значительно снижается. В этот период надо создать такой уровень питания, который обеспечил бы наивысшую продолжительность цветения. Добавление фосфорных и калийных удобрений к азотным способствует удлинению периода цветения. Фосфор и калий, как известно, способствуют усиленному образованию углеводов.

В период цветения очень важна степень обеспеченности полным комплексом питательных веществ, так как в это время

идет огромная трата элементов питания на образование соцветий.

От степени обеспеченности питательными веществами зависит ход биохимических процессов в растениях, в частности, углеводный обмен, накопление углеводов в листьях и цветах (табл. 3).

Таблица 3

Влияние удобрений на содержание углеводов в листьях и цветках флоксов в фазе цветения (в % на сухое вещество)

Схема опыта	Листья			Цветы		
	сумма сахаров	редуцирующие сахара	сахароза	сумма сахаров	редуцирующие сахара	сахароза
Сорт „Панама"						
Контроль	8,04	1,29	6,75	7,32	5,60	1,72
N	6,24	1,77	4,47	9,44	6,85	2,59
NK	10,50	2,04	8,46	9,09	5,60	3,49
PK	10,86	3,30	7,56	—	—	—
NPK	9,22	1,45	7,77	10,86	6,13	4,73
Сорт „Колхозница"						
Контроль	7,87	3,55	4,33	4,50	4,02	0,48
N	—	—	—	10,14	8,08	2,06
NK	8,52	4,26	4,22	—	—	—
PK	—	—	—	12,26	7,92	4,43
NPK	7,10	4,26	2,84	10,85	8,98	1,87
NPK—гранулированное	9,23	4,97	4,36	10,80	7,57	3,23

Из данных, приведенных в табл. 3, прежде всего обращает на себя внимание весьма низкое количество сахаров на неудобренном фоне. В неудобренных растениях не только подавляются процессы синтеза углеводов, но и замедляется отток углеводов из листьев к органам потребления — цветкам. Как показывают данные, сумма сахаров в листьях по обоим сортам гораздо выше, чем содержание сахаров в цветках.

Внесение одного азотного удобрения способствует снижению содержания углеводов в листьях. Это, по-видимому, объясняется следующим: во-первых, азотные удобрения способствуют лучшему оттоку углеводов из листьев в соцветия, что в конечном счете является не менее важным фактором в обеспечении наивысшей декоративности растений.

Во-вторых, снижение содержания углеводов в листьях на азотном фоне идет за счет интенсивного образования белковых веществ. Часть углеводов расходуется на образование белковых веществ.

Обращает на себя также внимание большое содержание суммы сахаров по азотно-калийному фону, фосфорно-калийному и полному минеральному удобрению. Содержание суммы сахаров в листьях ниже, чем в цветках, что еще раз свидетельствует о том, что эти удобрения способствуют не только лучшему образованию углеводов в листьях, но и их передвижению в цветки.

На всех вариантах удобренности наблюдается общая тенденция повышения фракции сахарозы и уменьшение глюкозы в листьях.

В цветках, наоборот: заметно значительное повышение в содержании моносахаров примерно в 2—3 раза за счет снижения сахарозы.

Содержание общей суммы углеводов в цветках почти при всех вариантах удобрений выше, чем в листьях. На неудобренных почвах наблюдается обратное соотношение, что объясняется, как уже указывалось выше, замедлением оттока органических веществ из листьев в цветки.

Между вегетативным ростом и цветением существует тесная взаимосвязь. Длительное интенсивное цветение флокса возможно только при хорошем вегетативном развитии растений.

Мощная вегетативная надземная часть является основой его продуктивности.

Третий период падает на осеннее время, когда ростовые процессы прекращаются окончательно. В растении происходят отток пластических веществ из надземной части в корни и отмирание стеблей. Это — период подготовки флоксов к зиме, период «закаливания». Агротехника ухода за растениями на этом этапе должна быть направлена на сокращение роста, обеспечение полного оттока питательных веществ из вегетативной части в корни, повышение морозоустойчивости. Добавление фосфора и калия является непременным условием в этот период.

Таким образом, время наступления каждой фазы и ее прохождение, темпы роста растений зависят не только от биологических особенностей растений и климатических условий, но и в значительной степени от агротехники.

Так, наступление первой фазы роста зависит от средней температуры весеннего месяца, а темп развития флоксов — от запасов пластических веществ, накопленных в корнях в предыдущем году.

Агротехнические мероприятия, способствующие лучшему накоплению пластических веществ в корнях осенью предыдущего года, способствуют росту растений в начальный период. Если же они были проведены недостаточно и с опозданием, то это сказывается на запаздывании срока наступления первой фазы роста флоксов.

5. ОПЫТЫ ПО ВНЕСЕНИЮ УДОБРЕНИЙ ПОД ФЛОКСЫ

Все способы внесения удобрений под флоксы можно разделить на три группы: основное внесение удобрений, подкормка в почву и внекорневая подкормка через листья.

Основное внесение удобрений

Опыты по изучению основного внесения удобрений проведены с некоторыми раннецветущими, средне- и поздноцветущими сортами флоксов с целью выяснения наиболее благоприятного соотношения питательных веществ.

Фосфорные, калийные и азотные удобрения вносились отдельно, в парных и тройных сочетаниях.

Почва, на которой ставились опыты, по механическому составу среднесуглинистая, кислотность близка к нейтральной — pH водной вытяжки 7,3, pH солевой вытяжки 6,9, гидролитическая кислотность колеблется в пределах 0,9—1,58 *м/экв* на 100 *г* почвы, содержание фосфорной кислоты—40—50 *мг*, содержание окиси калия — 4,8—6,0 на 100 *г* почвы. Повторность опыта 3—4-кратная. Посадочный материал — кусты, полученные делением, и черенки. Удобрения вносились в открытый грунт из расчета 90—120 *кг/га* действующего начала, в вегетационные сосуды из расчета 0,1 *г* действующего вещества на 1 *кг* почвы. Фосфорные удобрения вносились в виде суперфосфата, азотные — в виде сульфата аммония, калийные — в виде хлористого калия.

Опытные данные показывают, что флоксы весьма отзывчивы на удобрения, внесенные до посадки. Положительное действие удобрений сказывается на их общем развитии, на интенсивности цветения как при питании флоксов отдельными элементами, так и в разных сочетаниях. Подтверждением сказанного являются опыты, проведенные в открытом грунте с ранним сортом «Панама» и поздним «Мария Нагибина». Посадочный материал — черенки. Влияние удобрений на мощность развития флоксов приведено в табл. 4.

Таблица 4

Влияние удобрений на мощность развития флоксов (сорт «Панама»)

Варианты опыта	Общий вес одного растения		Вес листьев одного растения		Высота растений в *см*
	г	%	*г*	%	
Контроль	22,75	100,00	8,75	100,00	41,5
N	45,62	200,52	21,82	249,30	39,0
P	33,50	147,25	16,85	192,57	40,3
K	35,88	151,71	20,60	228,57	37,0
NK	57,75	253,84	23,75	271,42	35,6
PK	40,60	178,46	19,25	220,00	36,5
NPK	59,15	260,00	29,67	339,08	38,5

Наблюдениями за ростом флоксов установлено, что главную роль в улучшении роста и развития флоксов на среднесуглинистой почве играют азотные удобрения. Действие их усиливается добавлением калийных и фосфорных удобрений. При внесении полного минерального удобрения флоксы наиболее мощные и сильно развитые. Внесение одного фосфора и калия отдельно и в парной комбинации действует эффективнее на развитие растений на более окультуренных, чем на бедных почвах. Правда, в начальный период флоксы, удобренные калием и фосфором без азота, отставали в росте по сравнению с растениями, удобренными азотом. Начиная со второй половины вегетационного периода рост этих растений усиливается, они становятся более мощными, интенсивность образования стеблей увеличивается в 2—3 раза по сравнению с неудобренными.

Мощность развития вегетативной части флокса является одним из определяющих факторов его продуктивности: чем мощнее растение, тем интенсивнее цветение, крупнее соцветия, больше цветоносных побегов.

Большое влияние оказывают удобрения на декоративные качества флоксов — размер соцветий, количество цветков в соцветиях, продолжительность цветения и др. Влияние удобрений на цветение приведено в табл. 5.

Таблица 5

Влияние удобрений на цветение флоксов (сорт «Панама»)

Варианты опыта	Начало цветения	Конец цветения	Период цветения	Общее количество цветков в соцветиях		Диаметр основного соцветия		Количество цветоносных стеблей на растениях
				шт.	%	см	%	
Контроль	1/VII	16/IX	46	138	100,00	12,7	100,00	1
N	20/VII	16 IX	56	433	313,77	15,2	119,68	14
P	2/VIII	14/IX	42	200,9	151,45	12,4	97,16	7
K	1/VIII	16 IX	46	257	186.23	14,0	110,23	5
NK	20/VII	12/IX	52	470	340,57	15,9	125,19	13
PK	28 VII	10 IX	42	270	195,65	14,8	108,66	8
NPK	20/VII	10/IX	50	433	313,77	18,9	144,38	23

При внесении удобрения увеличивается число цветоносных стеблей и цветков, диаметр соцветия. Так при внесении одного азота количество цветков на соцветии составляет 313,7%, при внесении азота с калием — 340,5%, при внесении полного минерального удобрения — 313,7% (рис. 1 и 2). Необходимо отметить, что на почвах более плодородных фосфор и калий, внесенные отдельно и в парной комбинации, действуют более эффективно, чем на почвах менее плодородных. Можно считать, что отдельно внесенный фосфор увеличивает количество цвет-

ков и бутонов в 1,5 раза, а калий — в 1,8 раза по сравнению с неудобренными растениями. На менее плодородных почвах





Рис. 1. Влияиие удобреиий иа развитие и цветеиие флоксов

0 — контроль; N — азот; P — фосфор; K — калий; NK — азот с калием; PK — фосфор с калием; NPK — полиое минеральное удобренне.

внесение одного фосфора или калия без азота оказывало малозаметное действие (см. табл. 4 и 5).

Тенденция изменения размера соцветия в зависимости от удобрений выражена такая же. Правда, разница в увеличении диаметра соцветий не так резка, как это наблюдалось в коли-

честве цветков. Это объясняется, по-видимому, и тем, что влияние удобрений прежде всего сказывается на увеличении количества цветков, уплотнении цветков в соцветии и увеличении количества цветоносных стеблей, что придает флоксу лучшую декоративность.

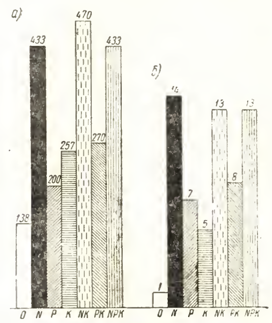


Рис. 2. Влияние удобрений на количество цветков в соцветиях и на количество цветоносных стеблей (сорт «Панама»).
а — количество цветков, *б* — количество цветоносных стеблей.

Растения, удобренные азотом, азотом с калием и полным минеральным удобрением имеют в два раза больше цветоносных стеблей с крупными соцветиями по сравнению с растениями, удобренными фосфором и калием. Азотные удобрения удлиняют период цветения флоксов на 10 дней, азотно-калийные — на 8 дней, полное минеральное удобрение — на 4 дня. На этих вариантах флоксы на 8—10 дней раньше зацвели по сравнению с неудобренными и удобренными одним фосфором или калием.

По частично сокращенной схеме, с этим же сортом «Панама» проводились опыты в вегетационных сосудах. Полученные результаты находятся в полном соответствии с данными полевых опытов (табл. 6).

Таблица 6

Влияние удобрений на мощность развития флоксов (сорт «Панама»)

Схема опыта	Общий вес одного растения в г	Общий вес листьев в г	Общий вес соцветия в г	Вес стеблей в г	Начало цветения	Конец цветения	Период цветения	Диаметр соцветия		Количество цветков в соцветиях	
								см	%	шт.	прибавка
Контроль	16,15	7,91	4,35	3,89	1/VIII	23/VIII	22	9,4	100,00	68	—
N	64,69	36,54	15,52	11,93	22/VII	4/IX	35	15,2	161,70	557	489
NK . . .	70,25	38,31	18,95	11,83	18/VII	4/IX	40	15,8	168,08	632	564
PK . . .	9,34	3,58	3,58	2,18	1/VIII	24/IX	24	10,3	109,57	765	8,5
NPK . .	78,30	43,80	21,25	12,38	18/VII	4/IX	41	15,2	161,70	552	484

Из данных, приведенных в таблицах, ясно, что главной составной частью удобрений, положительно действующей на флоксы, являются азотные удобрения, способствующие не только образованию мощного куста с большим количеством листьев и стеблей, но и ускоряющие его цветение на 8—9 дней, увеличивающие количество цветков в 5—6 раз и размер соцветия в 1,8 раза.

Добавление к азоту фосфорных и калийных удобрений положительно действует на мощность развития растений флоксов и на интенсивность цветения.

Аналогичные опыты по той же схеме проводились с поздним сортом «Мария Нагибина». Растения высаживались черенками 25 мая. Начало бутонизации наблюдалось 25 июля и начало цветения 1 августа. Период массового цветения — 15 августа.

Данные о действии удобрений на цветение флоксов приведены в табл. 7.

Таблица 7

Влияние удобрений на цветение флоксов

Схема опыта	Начало бутонизации	Начало цветения	Период цветения в днях	Диаметр соцветия		Общее количество цветков на растении
				см	%	
Контроль	3/VIII	15/VIII	20	9,6	100,00	79
N	25/VII	4/VIII	31	19,2	200,00	35
P	4/VIII	15/VIII	20	9,5	98,95	69
K	12/VIII	22/VIII	13	7,3	76,04	42
NK	26/VII	6/VIII	29	15,1	157,14	316
NP	25/VII	1/VIII	35	18,1	188,54	324
PK	15/VIII	25/VIII	10	6,7	69,91	41
$NP_{порошок}$ K . .	25/VII	1/VIII	35	8,9	92,70	399
$NP_{гран.}$ K	25/VII	3/VIII	32	15,1	157,29	334
Навоз	6/VIII	17/VIII	18	8,1	84,37	68

Наивысшие декоративные качества — диаметр соцветия, количество цветков в соцветиях, продолжительность цветения этого сорта — наблюдаются при полном минеральном удобрении. Второе место занимает сочетание азотных и фосфорных удобрений. Добавление к азотным удобрениям фосфорных эффективнее сказывается на росте и развитии растений поздноцветущего сорта «Мария Нагибина».

Поздние сорта флоксов более отзывчивы на азотно-фосфорное сочетание удобрений. По сравнению с азотно-калийным здесь наблюдается наиболее раннее и продолжительное цветение. Так, растения сорта «Мария Нагибина», удобренные азотом с фосфором, зацвели 1 августа, цвели 35 дней, имели диаметр соцветия 18,1 *см.* А растения, удобренные азотом с калием, зацвели 6 августа, цвели 29 дней и имели менее крупные соцветия — 15,1 *см.*

При раздельном внесении лучшие результаты получаются от азотных удобрений, затем от фосфорных и последнее место занимают калийные.

Эффективность азота на среднесуглинистых почвах вполне устойчива и далеко превышает эффективность фосфора. Почти во всех случаях от внесения азотных удобрений на среднесуглинистых почвах результат получается лучше, чем от фосфорных, и только на черноземных почвах, обеспеченных азотом, в ряде случаев от удобрения фосфором результат получается лучше, чем от азота.

На участках, где вносились азотные удобрения, растения, кроме обильного цветения, выделялись мощной формой куста и большим количеством цветоносных стеблей (табл. 8).

Таблица 8

Динамика нарастания цветоиосных стеблей

Схема опыта	Увеличение числа цветоносных стеблей на одном растеиии в шт.					
	25/VI	25/VII	15/VII	25/VII	5/VIII	16/VIII
Коитроль	1	1	1	1	1	1
N	1	2	4	8	10	15
P	1	1	2	2	2	4
K	1	1	1	1	2	3
NK	1	2	6	10	11	15
NP	1	2	8	10	10	16
PK	1	1	1	1	2	3
$NP_{порошок}$ K	1	3	7	11	11	17
$P_{гран.}$ K	1	3	10	12	12	16
Навоз	1	1	1	2	3	5

Примечание. Опыты производились в вегетациоииых условиях растеиия первого года роста, посадочный материал — череики.

Данные по динамике нарастания стеблей (табл. 8) под влиянием разных удобрений, внесенных отдельно, показывают, что наиболее интенсивный прирост стеблей в течение вегетационного периода наблюдается при внесении одного азотного удобрения и значительно снижается на неудобренном фоне, а также при внесении одного калия и фосфора. Из других сочетаний наиболее эффективное действие оказывают азот с фосфором и полное минеральное удобрение, на фоне которых число цветоносных стеблей доходит до 16—17 шт.

В проведенных опытах, кроме данных по декоративным качествам, интересно проследить влияние разных удобрений на общее развитие растений, мощность, количество листьев, высоту на почвах, менее обеспеченных азотом. Эти опыты были поставлены со среднепоздним сортом «Колхозница» (табл. 9).

Таблица 9

Влияние различных удобрений на мощность развития флоксов (среднее количество на одно растение)

Схема опыта	Размер куста в *см*	Количество стеблей на одно растение	Количество листьев на одно растение	Высота растения в *см*	Общий вес одного растения в *г*	Вес листьев в *г*	Вес соцветий в *г*
Контроль	59,3	1	16	35,0	20,8	8,8	7,70
N	72,3	12	30	30,7	29,0	13,5	16,0
P	56,5	2	17	—	19,0	6,8	7,85
K	56,3	1	17	30,0	15,3	6,8	3,50
NK	76,6	8	27	35,0	35,5	15,0	15,65
NP	73,6	9	26	31,5	33,6	12,7	14,50
PK	53,3	1	17	39,5	19,3	7,3	6,0
NP*гран.* K	71,3	8	25	29,0	28,0	12,0	14,1
NP*порошок* K	74,0	10	27	34,0	39,1	14,5	18,8
Навоз	50,0	3	30	45,5	27,0	9,35	10,25

Примечание. Наблюдения проведены во время цветения (3/VIII).

Из табл. 9 видно, что при раздельном внесении удобрений лучшее действие оказывает азот. Растения при этом имеют наивысший размер куста, большее количество стеблей и листьев, общий вес, вес листьев и соцветий. Фосфорные и калийные удобрения при раздельном внесении никакого действия на рост и развитие не оказывают. Из парных сочетаний положительно действуют на развитие флоксов азотно-калийные и азотно-фосфорные удобрения.

Фосфор с калием, внесенные без азота, проявляют незначительное действие на мощность развития флоксов. Полное минеральное удобрение по своему действию мало отличается от

одного азотного удобрения, азотно-калийного и азотно-фосфорного.

Еще более заметно действие удобрений на интенсивность





Рис. 3. Влияние удобрений на рост и декоративность флокса (сорт «Колхозница», флоксы первого года роста):
0 — контроль; N — азот; NK — азот с калием; NPK — полное минеральное удобрение; NP — азот с фосфором.

цветения флоксов, размеры соцветий, количество цветков и бутонов, продолжительность цветения (рис. 3).

Данные, приведенные в табл. 10 для сорта «Колхозница», подтверждают результаты, полученные в опытах с другими сортами.

Таблица 10

Влияние удобрений на интенсивность цветения флоксов (сорт «Колхозница»)

Схема опыта	Начало бутонизации	Начало цветения	Диаметр соцветий		Общее количество цветков на одно растение	
			см	%	шт.	%
Контроль	25/VII	1/VIII	9,6	100,0	47,6	100.00
N	15/VII	20/VII	15,6	162,5	206,0	432,77
P	15/VII	20/VII	11,5	119,79	95.0	199,7
K	18/VII	25/VII	7,7	80,1	26,3	55,25
NK	16/VII	21/VII	13,8	143,75	168,5	353,99
NP	15/VII	20/VII	16,9	176,04	175,4	368,48
PK	25/VII	1/VIII	10,5	109,37	37,0	77,73
$NP_{порошок}K$	15/VII	22/VII	16.0	166,66	237,0	443,27
$NP_{гран.}K$	16/VII	28/VII	17,1	178,12	211,0	497,82
Навоз	16/VII	21/VII	11,7	121,87	90,6	190,33

На основании данных опытов можно сказать следующее.

Независимо от фона основное влияние на интенсивность цветения флоксов, количество цветков, размер соцветий оказывает азот. Азотные удобрения как в виде основного удобрения, так и в виде подкормки, особенно на нечерноземных почвах, дают исключительный эффект.

Особенно велико значение азотных удобрений в тех случаях, когда срок подготовки почвы под флоксы сильно сокращен и нет времени для накопления почвой нитратов.

Внесение одного азота в почву, по существу, создает наивысшее количество цветков, наибольший размер соцветий, обеспечивает раннее и продолжительное цветение. Растения, получившие азот, зацвели на 10 дней раньше контрольных и имели в четыре раза больше цветков на соцветиях и в 1,6 раза крупнее соцветия. Парные сочетания азота с фосфором (NP) и азота с калием (NK), а также полное минеральное удобрение (NPK) не вызывают в отдельных случаях существенных различий. Фосфор и калий не оказали заметного действия на почвах, плохо обеспеченных азотом.

Слабая эффективность одного фосфора была выявлена и при других опытах в течение многих лет и со всеми сортами. При этом во всех случаях было внесено фосфорнокислое удобрение — суперфосфат в порошковидной форме и в виде гранул.

Низкая эффективность фосфорнокислого удобрения объясняется достаточной обогащенностью почв фосфором.

Как показали почвенные исследования, содержание фосфора в почве колебалось за эти годы от 40—50 *мг* на 100 *г* почвы. Это, безусловно, высокая обеспеченность фосфором (среднее обеспечение почв фосфором принято считать 10—15 *мг* фосфор-

ной кислоты на 100 *г* почвы). Накопление фосфора в почвах еще более увеличивается от систематического внесения его в почву, так как нормы фосфорнокислых удобрений обычно выше выноса фосфора растениями флокса.

Сроки действия удобрений. При правильной системе питания в разные фазы развития флоксы могут произрастать на одном месте 7—8 лет. Декоративность их при этом не ухудшается. Если же потребности растений в элементах пищи удовлетворяются неполностью, да при этом еще ослаблен уход, декоративные качества флоксов снижаются очень скоро и быстро наступает «старение» растений.

Средние дозы удобрений, внесенные перед посадкой, не могут полностью удовлетворить потребность в них растений в последующие годы. А удобрения, вносимые в больших дозах, действуют губительно на рост растений. Как показали опыты, проведенные в открытом грунте с сортом «Панама», срок действия удобрений, внесенных в дозе 60 *кг/га*, сравнительно невелик (табл. 11).

Таблица 11

Действие удобрений, внесенных перед посадкой (сорт «Панама»)

Схема	Диаметр соцветия в *см*		Количество цветков на одно растение		Количество цветоносных стеблей		Общий вес одного растения в *г*	
	1955	1956	1955	1956	1955	1956	1955	1956
Контроль	12,7	12	138	116	1	3	21,75	68,09
N	15,2	20	433	336	14	15	45,62	233,91
P	12,4	12	201	164	7	10	33,5	127,7
K	14,0	15	257	204	5	10	35,88	124,8
NK	15,9	15	470	218	13	14	57,75	190,9
PK	18,8	14	270	251	8	9	40,6	108,31
NPK	18,9	16,4	433	273	13	13	59,15	182,25

Примечание. Удобрения вносили в 1955 г.

Полученные данные за ряд лет показывают, что без пополнения запасов питательных веществ в течение вегетации в последующие годы действие удобрений значительно ослабляется. Ослабление действия удобрения отмечается уже на второй год жизни растений; прежде всего это сказывается на декоративности флоксов. Так, по диаметру соцветия и количеству цветков в соцветиях наблюдается тенденция не к увеличению, а к снижению.

При нормальной обеспеченности питательными веществами флоксы, как правило, на следующий год образуют в 2—3 раза больше цветоносных стеблей. При отсутствии дополнительного

внесения удобрений в виде подкормки в течение вегетации увеличение количества цветоносных стеблей на всех вариантах весьма незначительно.

На неудобренном фоне в первый год образовался один цветоносный стебель, а остальные не зацвели. На второй год образовалось три цветоносных стебля. При удобрении азотом в первый год образовалось 14, а на второй год 15 цветоносных стеблей. При внесении фосфорных удобрений в первый год образовалось 7, во второй—10 цветоносных стеблей. При внесении полного минерального удобрения в первый год образовалось 13, на второй — также 13 цветоносных стеблей.

Уменьшение количества цветоносных стеблей в последующие годы наблюдается прежде всего там, где вносились азотные удобрения. Хорошо растворимые в воде в результате поливов, осенних и весенних атмосферных осадков они вымываются из верхних горизонтов почвы в более глубокие горизонты и тем самым становятся недоступными для корней флокса. На второй год можно заметить на растениях ясно выраженный недостаток азота: листья слаборазвитые, бледно-желтого цвета, нижний ярус их в большинстве случаев скоро засыхает.

В первый год роста флоксов наблюдались довольно резкие различия в вариантах как по развитию вегетативной массы, так и декоративным качествам. Уже на второй год эти различия по вариантам становятся менее заметными. На третий год роста флоксов они исчезают совсем.

Это можно проследить на продолжительности цветения. Если в первый год роста при азотном удобрении растения цвели 56 дней, а при фосфорном и калийном 43—46 дней, то на второй год они цвели соответственно 42—46 дней, а на третий год 40—42 дня, во всех вариантах.

Эта особенность в питании флоксов—непродолжительный период действия минеральных удобрений, внесенных перед посадкой в средних дозах (60—90 *кг* на 1 *г*), и отрицательное действие высоких доз — вызывает необходимость применять удобрения в виде подкормки в течение вегетации в последующие годы.

Дозы удобрений

Эффективность доз вносимых удобрений зависит от многих факторов: физико-химических свойств почвы, плодородия, агротехники, метеорологических условий и т. д. Одним из наиболее определяющих факторов является потребность растений в питательных веществах в разные фазы развития.

При определении дозы удобрений следует учитывать также возраст флоксов, качество посадочного материала. Флоксы, высаженные черенками, в первый год выращивания весьма чувствительны к высоким концентрациям питательных веществ. Причем повышенная чувствительность к высоким дозам наблю-

дается в самом молодом возрасте. Этот период продолжается примерно 15—20 дней (в зависимости от особенностей сорта, от почвенных и климатических условий).





Рис. 4. Влияние разных доз удобрений на развитие флоксов:
0 — контроль; 1 N — 1 доза азота; 2 N — 2 дозы азота; 3N — 3 дозы азота; 1NPK — 1 доза полного минерального удобрення; 2 NPK — 2 дозы полного мннерального удобрення; 3N PK — 3 дозы полного мннерального удобрення.

Для выяснения оптимальных доз разных удобрений под флоксы были проведены опыты. Удобрения вносились перед

посадкой черенков в различных дозах: в одной дозе (что составляет 0,1 *г* действующего вещества на 1 *кг* почвы), в двух и трех дозах (рис. 4). Результаты представлены в табл. 12.

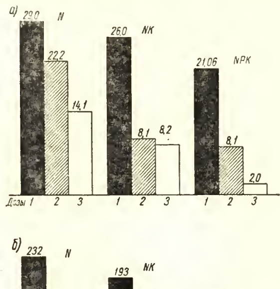
Таблица 12

Влияние разных доз удобрений на развитие и декоративные качества флоксов (сорт «Панама»)

Схема опыта	Дозы удобрений	Общий вес одного растения в *г*	Вес листьев в *г*	Количество листьев на одном растении	Высота растений в *см*	Количество цветков в соцветиях	Диаметр соцветия в *см*
Контроль		10,2	3,2	27	48,5	116,5	8,0
N	Одна доза	29,0	11,5	32	43,2	232	105,0
NK	Одна доза	26,0	9,1	31	41,3	193	11,3
PK	Одна доза	11,5	1,1	18	46,3	92	6,3
NPK		21,06	8,1	41	41,3	155	10,3
N	Две дозы	22,2	9,1	32	41,3	157	10,3
NK	Две дозы	8,1	1,8	13	36,3	73	6,6
PK	Две дозы	6,8	0,3	6	42,0	49	3,3
NPK	Две дозы	8,1	1,1	17	33,0	84	5,3
N	Три дозы	14,1	5,7	24	35,0	107	8,3
NK	Три дозы	8,2	0,4	6	35,6	54	5
PK	Три дозы	20,0	Отмирание во время цветения				
NPK	Три дозы	20,0	Отмирание в начале развития				

Полученные данные показывают, что внесение перед посадкой полного минерального удобрения NPK в одной дозе вызывает некоторое угнетение растений, высаженных черенками, по сравнению с вариантами, где вносили азотное и азотно-калийное удобрения. Графическое изображение (рис. 5) позволяет наглядно показать общую тенденцию к снижению. Более сильное угнетение в развитии растений вызывает внесение двух доз

полного минерального удобрения. Растения в этом случае слабо развиты, образуют мелкие соцветия, которые засыхают нерасцветшими. Три дозы полного минерального удобрения действовали губительно на рост и развитие растений. Эти растения через 15—20 дней погибли.



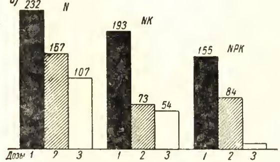


Рис. 5. Влияние разных доз удобрений на общее развитие растения (*а*); влияние разных доз удобрений на количество цветков флокса (*б*).

В первой фазе развития под флоксы следует вносить небольшие дозы азота, который им в это время необходим для образования вегетативной массы (листьев и стеблей). Как видно из табл. 12 и рис. 4, лучшее развитие флоксов наблюдается при внесении одной дозы азотных удобрений (0,1 *г* действующего вещества на 1 *га* почвы). Растения при этом получаются мощные, высокие, с крупными соцветиями и обильной листовой поверхностью.

Особенно отрицательно сказалось на цветении и развитии флоксов внесение фосфора и калия без азота. Увеличение фос-

форных и калийных удобрений до двух доз приводило растения к гибели.

Эффективность различных доз удобрений зависит в сильной степени от сроков внесения. Внесение в один срок ограничивает положительное действие повышенных доз удобрений в связи с тем, что создается высокая концентрация питательных веществ в растворе, вредная для корней растения. Внесение удобрений по фазам вегетации соответственно с требованиями развития растений, повышает эффективность более высоких доз удобрений.





Рнс. 6. Влняние разных доз удобренні на развнтие н цветенне флоксов (сорт «Памятн Чкалова»):
1 — без удобрений; *2* — NPK_{60} *кг/га*;

Об этом свидетельствуют вегетационные опыты с сортом «Колхозница», в которых полное минеральное удобрение вносилось в дозах 1; 1,5; 2; 2,5.

Если внесение 1,5—2 доз полного минерального удобрения до посадки приводило к гибели флоксов, то при внесении 2,5 дозы NPK в виде трехкратной подкормки в течение вегетации (азот — в начальной фазе развития, азот с калием — перед бутонизацией, фосфор с калием — во время цветения) растения были сравнительно развиты и даже цвели 26 дней. Правда, эти растения отличались по своему внешнему виду низкорослостью, своего рода карликовостью, с обильным образованием стеблей, из которых большое количество было нецве-







Рис. 6. (Продолжение):
3 — NPK_{90} *кг/га*; *4* — NPK_{120} *кг/га*,
5 — N_{90} P_{45} K_{90} *кг/га*; *6* — NPK_{180} *кг/га*; *7* — NPK_{240} *кг/га*.

тущих. Листья мощные, темно-зеленого цвета, с характерной «курчавостью», что является признаком перекормки растений.

При внесении удобрений под флоксы, размноженные делением куста, можно применять более высокие дозы. Подтверждением этого являются опыты, проведенные в открытом грунте с рядом сортов: «Розовая пирамида», «Памяти Чкалова», «Колхозница» и др. Полное минеральное удобрение вносилось в разных дозах, начиная от средних (60 *кг/га*) и кончая очень высокими (240 *кг/га*; рис. 6).

Формы удобрений те же самые, что и в других опытах, т. е. азот в виде сульфата аммония, калий в виде хлористого калия, фосфор в виде суперфосфата. Почвы среднесуглинистые, хорошо обеспечены фосфором, слабо азотом и калием, кислотность близка к нейтральной.

Результаты опытов представлены в табл. 13 и 14.

Таблица 13

Влияние разных доз удобрений на декоративность флокса (сорт «Розовая пирамида»)

Дозы удобрений	Количество основных стеблей	Из них цветоносных	Количество дополнительных стеблей	Диаметр соцветий в *см*	Общее количество цветков в соцветиях	Общий вес растений в *г*
Контроль	3	3	—	9,6	451	115
NPK_{60}	6	6	—	13,1	772	179
NPK_{90}	9	6	13	14,6	971	275
NPK_{120}	6	6	10	17,3	1145	184,35
$N_{90}P_{45}K_{90}$	5	5	—	12,0	700	156,30
NPK_{180}	6	6	4	11,4	908	166,3
NPK_{240}	5	4	17	11,2	704	127,2

Таблица 14

Влияние разных доз удобрений на декоративность флокса (сорт «Памяти Чкалова»)

Дозы удобрений	Количество основных стеблей	Из них цветоносных	Общий вес в *г*	Вес листьев одного растения	Диаметр соцветия	Общее количество цветков	Начало цветения	Конец цветения	Период цветения	Высота растения в *см*
Контроль	3	3	77	30,0	12,5	255	21/VII	23/VIII	32	56
NPK_{60}	9	4	153	82	16,0	264	19/VII	23/VIII	34	16
NPK_{90}	7	7	180	104	11,0	295	17/VII	—	—	50
NPK_{120}	8	5	190	109	13,5	310	18/VII	23/VIII	35	54
$N_{90}P_{45}K_{90}$	10	4	134	72	12,5	233	19/VII	22/VIII	33	55
NPK_{240}	10	4	124	76	13,0	307	21/VII	20/VIII	29	53
NPK_{180}	5	5	122	63	9,3	447	20/VII	22/VIII	32	59

Данные, приведенные в табл. 13 и 14, показывают, что декоративные качества флокса повышаются от удобрений до определенного предела, после чего по мере повышения дозы удобрений декоративность начинает снижаться. Так, диаметр соцветий, количество цветков в соцветиях, продолжительность цветения флокса увеличиваются до тех пор, пока доза удобрений не превысит 120 *кг* действующего начала на 1 *га*.

Повышение дозы удобрений до 180—240 *кг* действующего начала на 1 *га* не ведет к улучшению роста и развития флокса, а, наоборот, вызывает угнетение растений и ухудшение их декоративных качеств. Эти растения, как правило, низкорослые, образуют много стеблей с мелкими, быстроотцветающими соцветиями, которые после 25—30 дней полностью утрачивают декоративный эффект. Нижний ярус листьев и часть среднего яруса ко времени цветения флоксов уже засыхают. В результате сокращения листовой поверхности сокращается образование органического вещества, что в конечном счете ведет к снижению продуктивности растений.

Повышение дозы удобрений в большинстве случаев вызывает обильное, но непродуктивное кущение. При внесении удобрений в дозе 180 *кг/га* действующего начала (сорт «Розовая пирамида») на растении было 10 стеблей, из них цветоносных продуктивных 6, а при внесении 240 *кг/га* образовалось 22 стебля, но из них цетоносных только 4.

Под влиянием высоких доз удобрений непродуктивно используются питательные вещества растений.

Как показали агрохимические исследования, несмотря на высокое содержание азотистых веществ в почве, азот растениями полностью не используется (табл. 15).

Таблица 15

Влияние разных доз удобрений на содержание азота в листьях (в % на сухое вещество)

Азот	Дозы удобрений					
	Контроль	NPK_{60}	NPK_{90}	NPK_{120}	NPK_{180}	NPK_{240}
Общий	2,19	2,23	2,30	2,57	2,62	2,67
Небелковый	—	0,448	0,420	0,630	0,532	0,630
Белковый	—	1,782	1,880	1,940	0,630	1,040

Данные табл. 15 показывают, что с увеличением дозы удобрений в 2—3 раза содержание общего азота в листьях увеличивается незначительно.

Под влиянием высоких доз удобрений подавляется синтез белковых веществ: содержание белковых форм азота резко снижается, содержание небелкового азота, наоборот, возрастает.

При повышении дозы удобрений поглощенный азот в значительной степени остается несвязанным в белковую молекулу,

что обусловливается, по-видимому, ослаблением работы корневой системы флокса: высокие концентрации питательных веществ тормозят развитие корневой системы. На ослабление развития корневой системы растений под действием высоких концентраций питательных веществ есть указание у Н. А. Качинского (1925 г.) и Н. С. Авдонина (1954 г.). В результате слабого роста корневой системы замедляется развитие растений, так как при подсыхании почвы растения не могут обеспечить себя влагой.

Повышение дозы удобрений, как показали биохимические исследования растений, не способствовало лучшему синтезу углеводов и их оттоку к местам потребления — цветкам, а только вызывало замедление (табл. 16).

Таблица 16

Влияние разных доз удобрений на углеводный обмен флоксов

Углеводы \ Дозы удобрений	Содержание углеводов в листьях (в % на сухое вещество)						
	Контроль	NPK_{60}	NPK_{90}	NPK_{120}	NPK_{180}	NPK_{240}	$N_{90}P_{45}K_{90}$
Сумма сахаров	3,58	4,34	4,47	4,47	3,44	4,28	4,14
Сахароза	2,82	3,19	2,56	3,84	1,39	1,58	2,71
Редуцирующие сахара	0,76	1,15	1,91	0,63	2,05	2,70	1,43
Отношение редуцирующих сахаров к сахарозе	0,26	0,36	0,74	0,164	1,47	1,71	0,53
	Содержание углеводов в цветках						
Сумма сахаров	5,42	6,24	7,42	10,50	5,97	7,11	4,58
Сахароза	4,16	1,98	1,44	4,40	0,44	1,29	1,02
Редуцирующие сахара	3,26	4,26	3,98	6,10	5,53	5,82	3,56

Данные табл. 16 показывают, что наивысшее количество суммы сахаров в листьях флоксов образуется при внесении 90—120 *кг/га* действующего вещества. Эти дозы удобрений, обеспечивающие наивысшую декоративность флокса и наивысший синтез углеводов, можно назвать оптимальными.

Дальнейшее увеличение доз вносимых удобрений до 180—240 *кг/га* подавляет синтез углеводов. Под влиянием высоких доз удобрений нарушается углеводный обмен в растениях. Количество редуцирующих сахаров в листьях резко возрастает, а количество сахарозы, наоборот, уменьшается. В результате резко изменяется соотношение между редуцирующими сахарами и сахарозой. Если при внесении NPK в дозе 90—100 *кг/га* питательных веществ отношение редуцирующих сахаров к сахарозе колебалось в пределах от 0,16 до 0,74, то у растений,

удобренных NPK в дозе 180—240 *кг/га*, это соотношение увеличилось до 1,47—1,71, т. е. в 2—10 раз.

Из литературных данных известно, что скопление большого количества редуцирующих сахаров в растениях вследствие недостаточно быстрого их оттока и полимеризации ведет к подавлению процесса фотосинтеза.

Снижение дозы фосфора до 45 *кг/га* повлекло за собой уменьшение эффективности удобрений по всем показателям учета. Размер соцветий, количество цветков в соцветиях, продолжительность цветения, общая мощность развития флоксов гораздо ниже по сравнению с растениями, удобренными фосфором в дозе 90 *кг/га*. Флоксы по сравнению с другими цветочными культурами, например гладиолусами, более отзывчивы на фосфор на фоне азотных удобрений.

Снижение дозы фосфора ведет к подавлению процесса образования углеводов в листьях и оттоку углеводов из листьев в цветки, что не могло не сказаться на уменьшении общей продуктивности растений. Количество углеводов в листьях и цветках на фоне N_{90} P_{45} K_{90} гораздо меньше по сравнению с растениями, под которые фосфорные удобрения вносились в дозе 90—120 *кг/га*.

Так, при внесении азотных, фосфорных и калийных удобрений в дозе 90 *кг/га* процент суммы сахаров в листьях составляет 4,47, а в цветках 7,42, при снижении дозы фосфорных удобрений до 45 *кг* процент суммы сахаров в листьях составляет 4,14, а в цветках 4,58. Наивысший отток углеводов из листьев в цветки наблюдается при дозе 120 *кг/га* действующего начала. Содержание суммы сахаров в этом случае в листьях составляет 4,47%, а в цветках в два раза больше —10,50%. Высокое содержание углеводов в листьях и цветках при внесении оптимальных доз удобрений (до 120 *кг*) является одним из определяющих моментов высокой декоративности флокса. Как уже указывалось, растения при этом имели крупные соцветия и довольно раннее и продолжительное цветение.

Из табл. 17 видно, что флоксы (сорт «Розовая пирамида») в этих условиях зацвели 3 и 5 июля вместо 8—10 июля.

Таблица 17

Влияние разных доз удобрений на интенсивность цветения

Фазы развития	Контроль	NPK_{60}	NPK_{90}	NPK_{120}	$N_{90}P_{45}K_{90}$	NPK_{180}	NPK_{240}
Начало цветения	10/VII	7/VII	5/VII	3/VII	10/VII	8/VII	7/VII
Конец цветения	15/VII	19/VIII	21/VIII	16/VIII	19/VIII	17/VIII	15/VIII
Конец декоративного эффекта . . .	12/VIII	10/VIII	16/VIII	16/VIII	16/VIII	10/VIII	10/VIII
Период цветения	35	42	46	43	39	38	38

Приведенные опытные данные еще раз свидетельствуют о том, что на среднесуглинистых почвах в большинстве случаев дозы удобрений 90—120 *кг* азота, фосфорной кислоты и окиси калия оказываются наиболее эффективными.

Следует учитывать, что дозы минеральных и органических удобрений устанавливаются в зависимости от почвенных условий, состояния растения, уровня агротехники и общей системы содержания почвы и полива.

На подзолистых почвах дозы минеральных удобрений, особенно азотных, должны быть выше. На черноземных почвах дозы азотных удобрений следует снижать до 60 *кг*, а дозы фосфорных увеличивать до 120 *кг* и калийных до 90 *кг* действующего начала на 1 *га*. При обильном поливе дозы удобрений надо увеличивать. При совместном внесении минеральных удобрений с органическими дозы минеральных удобрений следует снижать.

Подкормка флоксов

Опытные данные показали, что для культуры флоксов нельзя ограничиться только предпосадочным внесением удобрений. Большое значение имеет также подкормка растений; особенно это относится к азотному питанию. Высокая отзывчивость флоксов на подкормки объясняется в первую очередь тем, что они являются многолетней культурой, произрастающей на одном месте в течение ряда лет. Период питания каждого года весьма длителен. Он продолжается 5—5,5 месяца. Удобрения, внесенные до посадки, частично используются растениями в первый же год вегетации, частично поглощаются почвой. Часть, особенно азотных, удобрений вымывается и уходит в нижележащие горизонты почвы с осенними и весенними осадками. При весеннем росте растений поступление питательных веществ из почвы замедляется, хотя потребность в них в этот период высокая. Низкие температуры, сильная влажность замедляют прохождение биологических процессов в почве (в частности, нитрификации и др.). Растения после зимних заморозков, оттепелей и весенних холодов, как правило, сильно ослаблены. Поэтому подкормка флоксов в ранне-весенний период необходима.

Второй причиной, обусловливающей необходимость подкормок, являются образование большого количества соцветий и продолжительный период цветения (от 1,5 до 2 месяцев), в течение которого флоксы нуждаются в большом количестве питательных веществ.

Наконец, растения, особенно высаженные черенками, в первый год являются весьма чувствительными к высоким концентрациям питательных веществ, внесенных перед посадкой. Допосадочным внесением удобрений нельзя полностью удовлетворить потребности растений в питательных веществах.

Применение подкормок под флоксы должно быть увязано с потребностью растений в элементах пищи по фазам вегетации, с особенностями роста корневой системы, свойствами почвы, удобрениями, а также с общим комплексом агротехнических мероприятий по уходу за флоксами.

Биологической основой применения удобрений в разные сроки является различная потребность растений в питательных веществах в течение вегетации.

В связи с вопросом о сроках внесения удобрений следует остановиться на рекомендациях наших цветоводов по проведению подкормки флоксов.

Так, П. Г. Гаганов (1955 г.) рекомендует первую подкормку флоксов проводить во второй половине мая коровяком (1 : 15; одно ведро на 1 $м^2$) или селитрой (20—25 *г* на одно ведоо воды).

Вторую подкормку — в начале июня теми же удобрениями, но с добавлением 15—20 *г* суперфосфата или 15—20 *г* калийной соли.

Третью подкормку — в начале июля теми же удобрениями, но с уменьшением дозы азотных.

Четвертую подкормку — в конце июля только фосфором (15—20 *г*) и калийной солью (15—20 *г* на 10 *л* воды, на 1 $м^2$).

Пятую подкормку — только для позднецветущих флоксов в середине августа тоже фосфором и калием в таких же дозах.

М. П. Бединггауз (1948 г.) рекомендует несколько раз в течение вегетации вносить органические подкормки коровяком и птичьим пометом, начиная их перед цветением флоксов.

В. И. Сергеев считает, что частные подкормки минеральными удобрениями в жидком виде, совместно с поливом, являются вполне эффективными. Он советует, начиная с мая, ежедневно проводить азотную поливку из расчета 2 *г* селитры на 1 *л* воды. С июня до середины августа подкормка проводится еженедельно (к азотным удобрениям добавляются фосфорные). Следует отметить, что рекомендации В. С. Сергеева, ввиду их трудоемкости, не находят большого применения в производственных условиях.

При соблюдении всех правил агротехники: при правильной обработке почвы, своевременном поливе, прополке, рыхлении эффект от применения подкормки возрастает.

Эффективность подкормки многолетних флоксов находится в большой зависимости от состава удобрений.

Подтверждением этого являются данные наших опытов, проведенных с сортами «Панама», «Колхозница» и др. Удобрения вносились в одну подкормку в дозе 60 *кг/га* действующего начала (табл. 18).

Таблица 18

Эффективность разных видов удобрений при подкормке флоксов

Показатели	Удобрения			
	Контроль	N	NK	NPK
Диаметр соцветия в *см*	12,4	15,0	12,6	17,3
Количество цветков на растении .	223	578	350	533
Общий вес растений в *г*	80	282	190	170
Количество цветоносных стеблей на растении	4	6	5	5

Примечание. Подкормка проводилась в начале июия, иа 15-й деиь после укореиения. Посадочный материал получеи от делеиия трехлетних флоксов.

Результаты опытов показывают, что при подкормке флоксов резко улучшаются их рост и развитие, а также декоративные свойства.

Из всех видов удобрений большее значение для подкормки флоксов на среднесуглинистой почве имеют азотные, которые в отличие от фосфорных и калийных лучше растворимы и подвижны, а поэтому более доступны для растений. Причем следует отметить, что эффективность одного азотного удобрения, вносимого в подкормку, весьма устойчива для всех сортов флоксов и в отдельных случаях не уступает эффективности азотно-калийного и полного минерального удобрения. При подкормке одним азотом получаются наиболее мощные растения, крупные соцветия которых содержат самое большое количество цветков. Второе место по эффективности занимают полное минеральное удобрение и азотно-калийные подкормки. Полное минеральное удобрение, внесенное в подкормку, начинает полнее проявлять свое положительное действие только в период бутонизации и цветения. Подтверждением этого являются опытные данные, приведенные в табл. 19.

Таблица 19

Влияиие удобрений на развитие и цветеиие флоксов

Показатели	N	NK	NPK
Диаметр соцветия в *см* . .	16,0	12,6	15,2
Количество цветков и бутонов	727	803	1207
Средний вес одного растения	137,2	195,0	225,7
Количество цветущих стеблей	5	10	11

Примечаиие. Подкормка проведена в фазе бутоиизации и иачале цветения.

Как видно из табл. 19, растения, получившие подкормку полным минеральным удобрением в фазе бутонизации и цветения, имели наиболее крупные соцветия и наивысшее количество цветков на них.

При решении вопроса о нужном соотношении удобрений при подкормке следует учитывать отзывчивость флоксов на отдельные удобрения в зависимости от сорта. Опыты, проведенные в открытом грунте с раннецветущим сортом «Панама» и поздне-цветущим «Мария Нагибина», были поставлены с этой целью. Подкормка проводилась в два срока: на 14-й день после посадки (11 июня) и в период бутонизации (7 июля; табл. 20).

Таблица 20

Отзывчивость разных сортов флокса на подкормку

Схема опыта	Общий вес растения в *г*	Вес листьев в *г*	Количество стеблей на одном растении	Диаметр соцветий в *см*	Количество цветков на растении
Сорт «Панама»					
Контроль	41,85	18,85	10	10,05	96
Две подкормки азотом	73,15	43,15	13	15,13	224
Две подкормки азотом и калием	86,20	44,50	18	14,17	238
Две подкормки азотом, калием и фосфором	66,00	37,50	12	13,22	250
Сорт «Мария Нагибина»					
Контроль	51,70	204,6	6	—	256
Две подкормки азотом	65,30	245,0	11	—	455
Две подкормки азотом и калием	56,96	219,0	17	—	379
Две подкормки азотом, калием и фосфором	57,20	205,0	19	—	373

Опытами установлено, что лучшим сочетанием питательных веществ для подкормки раннецветущих сортов флокса являются азот с калием, обеспечивающие максимальное развитие растений, крупные соцветия с большим количеством цветков.

На рост, развитие и декоративные качества позднецветущего сорта «Мария Нагибина» лучшее действие оказывает двухкратная подкормка азотом. Так, на этом варианте наивысший вес растений (65,3 *г*), количество цветков на соцветии на 75% выше, чем на контроле и примерно на 30% выше, чем при других подкормках. Добавление в подкормку азотом калия не вызывает улучшения в состоянии растений. Позднецветущий сорт «Мария Нагибина» является более отзывчивым на добав-

ление к азотно-калийному удобрению фосфорного. Такое соотношение питательных веществ оказывает благоприятное действие прежде всего на общее развитие растений. Кусты флокса мощные, с наивысшим количеством цветущих стеблей.

Эффективность подкормки зависит от целого ряда факторов. Существенным фактором являются сроки внесения удобрений. Нами были поставлены вегетационные опыты в 5-кратной повторности на ряде сортов. Обобщенные результаты по сорту «Панама» представлены в табл. 21. По остальным сортам получены аналогичные данные.

Таблица 21

Влияние сроков внесения азотных удобрений на развитие флоксов (растения первого года)

Сроки внесения азота	Средний вес одного растения в *г*	Размер куста в *см*	Количество стеблей на одно растение	Вес листьев на одно растение в *г*	Количество цветков на одно растение	Диаметр соцветий в *см*	Начало цветения	Период цветения в днях
Весь азот в одну подкормку 11/VI	16,85	89,6	15	30	328	15,19	20/VIII	39
Весь азот в две подкормки по 0,5 дозы 11/VI и 7/VII	46,85	86,5	15	25,55	362	14,3	28/VII	37
Весь азот до посадки	64,69	80,6	19	36,54	557	15,28	22/VII	35
0,5 дозы азота до посадки и 0,5 азота в подкормку	70,79	95,5	13	40,6	427	15,06	20/VII	45

Примечание. Одна доза составляет 0,1 *г* действующего вещества на 1 *кг* почвы.

Как свидетельствуют данные табл. 21 флоксы положительно отзываются на азотную подкормку в ранний период. Но в отличие от других цветочных культур (например, гладиолуса) ими хорошо используются азотные удобрения, внесенные до подсадки.

Последнее, по-видимому, связано с биологическими особенностями растения. Гладиолус, высаженный деткой или клубнелуковицами, в начале вегетации развивается очень медленно; за это время хорошо растворимые азотные вещества частично вымываются из верхних горизонтов почвы и, следовательно, используются растением неполностью. Флоксы способны поглощать питательные вещества из почвы даже в самом раннем возрасте.

Сказанное выше, конечно, не означает, что предпосадочным внесением удобрений можно заменить азотную подкормку. Внесение половины азотных удобрений до посадки и половины весной в подкормку давало более высокий эффект, чем внесение всех удобрений до посадки. В этом отношении особенно показательно влияние азотных удобрений на мощность развития растений.

На этих вариантах наблюдается раннее и продолжительное цветение. Растения зацвели на 6—8 дней раньше и цвели на 6—10 дней дольше по сравнению с растениями, где азотное удобрение вносилось в другие сроки.

Среди некоторых цветоводов существует мнение, что следует остерегаться применения азотных подкормок под флоксы. Во-первых, потому что это ведет, якобы, к затягиванию начала цветения и, во-вторых,— к ослаблению зимостойкости флоксов. Мы считаем эти мнения ошибочными, по крайней мере для среднесуглинистых почв. Наши четырехлетние опыты с рядом сортов не показали ни одного случая вымерзания флоксов при азотных подкормках.

Флоксы, как и многие другие цветочные культуры, являются растениями короткого дня. У растений короткого дня, как установлено и как видно из наших опытов, азот не замедляет цветения, а наоборот, ускоряет его.

Таблица 22

Влияние сроков внесения азотно-калийных удобрений на рост и цветение флоксов

Срок внесения NK	Диаметр соцветия в *см*	Количество цветков	Начало цветения	Период цветения в днях	Общий вес растений в *г*	Размер куста в *см*	Общее количество стеблей на растении	Количество листьев на одном растении
NK в период интенсивного роста 11/VI	16,14	507	21/VII	43	69,85	88,6	18	136
NK в два срока— 11/VI и 7/VII . .	14,74	260	28/VII	36	59,40	90,0	8	115
NK до посадки . .	15,28	632	18/VII	40	70,25	91,0	26	132
0,5 NK до посадки, 0,5 NK в подкормку 11/VI	16,33	485	26/VII	39	77,60	91,6	16	166

Лучшим сроком внесения азотно-калийного удобрения в подкормку является период интенсивного роста флоксов (табл. 22). В это время происходит образование большого количества

стеблей и листьев, для создания которых необходимо наличие в почве не только азотных веществ, но и калийных.

Этот период характеризуется, как показывают агрохимические исследования, наивысшим потреблением растениями азота и калия.

Не менее эффективны внесение азота с калием перед посадкой флоксов и сочетание допосадочного внесения с подкормкой в фазе интенсивного роста флоксов. На этих вариантах растения мощные, имеют раннее и продолжительное цветение.

Изменением сроков внесения удобрений при сохранении одной и той же дозы можно сильно увеличить размер соцветий, количество цветков в соцветиях, получить более раннее и продолжительное цветение флоксов (табл. 23).

Таблица 23

Влияние сроков внесения NPK на развитие и цветение флоксов

Время внесения NPK	Диаметр соцветия в *см*	Количество цветков на растении	Начало цветения	Период цветения в днях	Общий вес растения в *г*	Величина куста в *см*
Без удобрений	9,4	68	1/VIII	22	16,15	36,3
NPK в один срок 11/VI	15,38	469	28/VIII	37	64,38	89,6
NPK в два срока: 11/VI и 7/VIII	14,23	257	28/VIII	36	68,65	93,3
NPK в четыре срока: N — в ранний период 20/V; NK — в фазе интенсивного роста 11/VI; NPK — в фазе бутонизации 7/VIII; PK — в конце цветения 19/VIII	15,85	520	23/VIII	45	75,07	102,0
0,5 дозы NPK до посадки, 0,5 в подкормку	15,06	371	25/VII	41	79,75	104,3
NPK до посадки	15,28	502	18/VII	41	73,30	99,6

Подкормку флоксов полным минеральным удобрением эффективнее производить дифференцированно, с учетом потребностей растения в разные фазы развития. Подтверждением высказанного являются опыты с сортом «Панама», где азот

вносился в ранний период роста (20/V), азот с калием — в фазе интенсивного роста (11/VI), азот с калием и фосфором — в



Рис. 7. Влияние подкормки на рост и цветение флоксов (сорт «Панама»):

1 — контроль; *2* — две подкормки азотом; *3* — две подкормки азотом с калием; *4* — две подкормки полным минеральным удобрением; *5* — дифференцированная четырехкратная подкормка; N — в начальный период; NK — в фазе интенсивного роста, NPK — в фазе бутонизации; PK — во время цветения.

фазе бутонизации (7/VIII), фосфор с калием — в конце цветения (19/VIII). В этом случае, как видим из табл. 23, развились наиболее мощные растения и цветение началось раньше по сравнению с растениями, сроки подкормки которых другие. Так, если флоксы при однократной и двухкратной подкормках NPK зацвели 28 июня, то при дифференцированной четырехкратной подкормке, при одной и той же дозе удобрений флоксы зацвели 23 июня, т. е. на 5 дней раньше.

Эти растения также имели более крупные соцветия и наивысший период цветения (45 дней), тогда как при одной и двукратных подкормках NPK растения цвели 36—37 дней.

Данные вегетационного опыта повторили результаты опытов в открытом грунте с сортами «Панама» и «Мария Нагибина», где подкормки азотом, азотом с калием, полным минеральным удобрением, проводились в разные сроки. Подкормка азотом в начальный период развития— 25 мая, азотом с калием — в период усиленного роста — 11 июня, полным минеральным удобрением в фазе бутонизации — 17 июля и в конце цветения (26 августа) — фосфором и калием (рис. 7).

Полученные данные еще раз явились подтверждением эффективности дифференцированных подкормок в течение вегетации.

Первую подкормку следует проводить, как только сойдет снег, азотом. Для флоксов, высаженных черенками, в первый год роста азот вносится на 12—14-й день после укоренения по 30 *кг/га* действующего начала (на 1 *м*² 15 *г* сульфата аммония). Для флоксов 2—3—4-го года роста и выше — в первой половине мая по 40 *кг/га* действующего начала (на 1 *м*² 20 *г* сульфата аммония). Ранневесенняя подкормка способствует лучшему отрастанию и развитию перезимовавших растений, особенно если условия перезимовки были неблагоприятные и растения вышли из-под снега в ослабленном состоянии.

Как уже указывалось, флоксы в отличие от других культур весной развиваются быстро, поэтому наличие растворимых питательных веществ в почве им особенно необходимо в этот период.

Вторую подкормку следует проводить в период интенсивного роста азотом с калием (NK) в таких же дозах удобрений.

Третью подкормку следует проводить в фазе бутонизации перед цветением полным минеральным удобрением в дозах: азота — 30 *кг*, фосфора — 45 *кг*, калия — 30 *кг* на 1 *га* (на 1 *м*²: азота — 15 *г*, фосфора — 25 *г*, калия — 7—8 *г*). В это время флоксы нуждаются в наличии не только азота, но и фосфора с калием, которые способствуют наиболее интенсивному и продолжительному цветению.

Четвертую подкормку следует проводить в конце цветения только фосфором и калием, оказывающими положительное влияние на окончание роста, отток пластических веществ из

надземной части растения в корни, повышение зимостойкости флоксов. Доза — 45 *кг/га* (на 1 *м*²: суперфосфата — 25 *г*, хлористого калия — 10 *г*). Такая дифференцированная подкормка обеспечивает, как указывалось, получение высоких декоративных качеств, мощное развитие куста с крупными соцветиями и длительным цветением.

Подтверждением высказанных мыслей являются данные табл. 24, которые показывают, что при дифференцированном способе внесения удобрений происходит значительное накопление органического вещества в растениях.

Таблица 24

Влияние удобрений на содержание углеводов в листьях и соцветиях флокса (в % на воздушно-сухое вещество)

Схема опыта	Сумма сахаров	Редуцирующие сахара	Сахароза
Листья			
90 *кг/га* NPK в подкормку 29/V	4,12	1,14	2,98
90 *кг/га* NPK до посадки	4,24	1,01	3,23
90 *кг/га* { N—в начальной фазе; NK—в фазе интенсивного роста; NPK—во время цветения; PK—в конце цветения }	5,11	1,43	3,68
Соцветия			
NPK—подкормка 29/V	4,84	2,66	2,18
NPK - до посадки	5,14	3,87	1,27
90 *кг/га* { N—в начальный период; NK—в фазе интенсивного роста; NPK - во время цветения; PK—в конце цветения }	6,84	1.73	5,11

Из табл. 24 видно, что наивысший синтез углеводов в растениях наблюдается при внесении дифференцированной подкормки по фазам развития флокса (азот в начальный период, азот с калием в фазе усиленного роста, полное удобрение во время цветения, фосфор с калием в конце цветения).

Если при внесении полного удобрения в подкормку или до посадки флокса общее количество углеводов в листьях составляло 4,12—4,24%, то при четырехкратной дифференцированной подкормке при неизменной дозе удобрения количество углеводов увеличивается до 5,11%.

Такое внесение удобрений способствует лучшему превращению редуцирующих сахаров в сахарозу в листьях, лучшему оттоку углеводов из листьев в цветки. Так, при внесении всего

количества полного удобрения в одну подкормку, содержание углеводов (сумма сахаров) в цветках составляет 4,84%, а при дифференцированной подкормке 6,84%.

Техника внесения удобрений. Подкормку удобрениями можно проводить в сухом и жидком виде в зависимости от влажности почвы и состояния погоды. При достаточной влажности и сырой погоде подкормку можно вносить в сухом виде. Удобрения при подкормке в жидком и сухом виде вносятся в бороздки глубиной 8—10 *см* на расстоянии 7—8 *см* от стеблей подкармливаемых растений. Бороздки необходимо делать весьма осторожно, чтобы не повредить корневую систему флоксов, расположенную в поверхностном горизонте почвы. После окончания подкормки бороздки сейчас же заделывают. Удобрения близко к растениям вносить не рекомендуется, это вызывает ожоги листьев и стеблей.

Подкормку следует проводить не только минеральными удобрениями, но и органическими. Хорошим органическим удобрением для подкормки флоксов является навозная жижа. Это удобрение азотно-калийное содержит азота 0,4%, калия 0,4—0,6%, в легкорастворимых доступных для растений формах.

Вносить навозную жижу следует в бороздки глубиной 8—10 *см* в дозе 1—1,5 *л* на одно ведро воды (на 1 $м^2$). Как только жижа впиталась, бороздки засыпают землей. При добавлении к жиже суперфосфата свойства ее как удобрения улучшаются.

Для подкормки флоксов можно применять также коровяк. Это — прежде всего азотное удобрение. Готовят его следующим образом: кадку на $1/3$ объема наполняют коровяком, доливают доверху водой и тщательно перемешивают. После этого раствор коровяка разбавляют в 3—4 раза. Так же как и навозной жижей, подкормку проводят в бороздки, которые потом засыпают почвой.

Вполне благоприятным органическим удобрением для подкормки флоксов является птичий помет. Его можно применять и при основном внесении.

Наиболее богатым по содержанию питательных веществ является куриный помёт, в котором в три раза больше питательных веществ, чем в навозе (азот — 1,63, фосфор — 1,54, калий — 0,85, кальций — 2,40%).

При подкормке ранней весной его вносят, главным образом, в растворе (на одно ведро воды 1 *кг* помета). На 1 $м^2$ вносится, как и навозной жижи, 1—1,5 *л* этого раствора в бороздки или одно ведро на 1 $м^2$.

Осенью под флоксы, произрастающие ряд лет на одном месте, следует вносить навоз из расчета 6—8 *кг* на 1 $м^2$. Весьма эффективна жидкая подкормка фекалием. Она повышает жизненность растений и усиливает их цветение.

Внекорневая подкормка флоксов

Внекорневая подкормка является эффективным дополнительным приемом удобрения флоксов.

Установлено, что питательные вещества, поглощаемые корнями, могут поступать также и через листья, и эффективность их использования, т. е. процент поглощенных питательных веществ, такой же высокий, как и при внесении удобрений через почву.

Особенно это относится к фосфору, который, являясь трудно растворимым удобрением, при внесении в почву сильно ею закрепляется. Внекорневая подкормка положительно влияет на главный процесс создания органического вещества — процесс фотосинтеза. Поэтому для флокса, который произрастает несколько лет на одном и том же месте, очень важны дополнительные приемы внесения удобрений во время вегетации.

В течение ряда лет нами ставились опыты с рядом сортов: «Колхозница», «Мария Нагибина», «Панама» и другими в вегетационных условиях и в открытом грунте с целью выявления эффективности отдельных макро- и микроудобрений, внесенных через листья. Опрыскивание проводилось один раз в десять дней растворами сернокислого аммония, суперфосфата, хлористого калия, азота с калием и полного минерального удобрения в концентрации 0,2% раствора; из микроэлементов — сернокислым марганцем, сернокислой медью и борной кислотой в концентрации 0,02% раствора. Внекорневые подкормки проводились в утренние часы из опрыскивателя «Дезенфаль».

Полученные данные показали, что флоксы отзывчивы на внесение удобрения в виде внекорневой подкормки (см. табл. 25 и рис. 8).

Таблица 25

Влияние внекорневых подкормок на развитие и цветение флоксов

Схема подкормки	Общее количество стеблей на растении	Из них цветоносных	Диаметр основного соцветия в *см*	Диаметр дополнительного соцветия в *см*	Количество цветков на основном соцветии	Количество цветков на дополнительном соцветии	Общее количество цветков	Общий вес одного растения в *г*
Сорт «Панама»								
Опрыскивание водой (контроль)	4	4	9,5	3,6	120	64	184	60,0
N—0,2%	5	5	15,0	12,0	146	104	250	104,8
P—0,2%	5	5	18,0	13,66	189	129	310	71,02
NPK—0,2%	3	3	13,0	11,66	141	103	244	56,15
Бор—0,02%	3	3	14,0	11,93	163	125	288	93,37
Mn—0,02%	4	4	19,0	15,33	202	190	392	158,10

Продолжение

Схема подкормки	Общее количество стеблей на растении	Из них цветоносных	Диаметр основного соцветия в *см*	Диаметр дополнительного соцветия в *см*	Количество цветков на основном соцветии	Количество цветков на дополнительном соцветии	Общее количество цветков	Общий вес одного растения в *г*
Сорт «Мария Нагибина»								
Опрыскивание водой (контроль)	6	5	12,0	7,3	123	72	195	119,18
N—0,2%	6	6	18,0	13,0	219	127	346	173,26
P—0,2%	3	3	18,0	14,0	211	197	408	111,62
NPK—0,2%	4	4	13,0	10,8	146	90	236	77,37
Бор—0,02%	5	4	19,0	10,8	186	76	162	119,37
Mn—0,02%	3	3	21,0	14,0	240	200	440	121,35

Примечание. Опыты в открытом грунте, флоксы третьего года роста.

На первом месте по эффективности стоит фосфорное удобрение, положительное действие которого проявляется прежде всего на интенсивности цветения. Растения при этом виде подкормки раньше зацвели, имели более крупные соцветия с повышенным количеством цветков как на основных цветоносных стеблях, так и на дополнительных. Цветение дружное и продолжительное. Соцветия дополнительных побегов цвели до самых заморозков.

Мало уступает по своему действию внекорневая подкормка азотным удобрением.

Благоприятное действие азота сказывается главным образом на улучшении роста и развития растений. Эти растения отличались мощным развитием куста, листовой поверхности, крупными соцветиями.

Что же касается концентрации азота 0,2%, взятой нами для опрыскивания, то она была для растений высока. После опрыскивания азотом на листьях флокса наблюдались ожоги в виде коричневых пятен, которые особенно были заметны на молодых растениях. Вероятно, чтобы выявить полное действие азотных удобрений, нужно было бы брать более низкие концентрации. В опытах проявилось довольно четкое влияние азота на обоих сортах.

Особенно выделялись растения, получившие в подкормку микроэлемент марганец. Действие марганца проявилось главным образом на интенсивности цветения флокса, величине соцветий, яркости окраски цветков.

Так, при опрыскивании марганцем диаметр соцветий и количество цветков на соцветиях увеличиваются в два раза по

сравнению с контрольными, где опрыскивание растений проводилось водой. При этом наблюдаются самое раннее и дружное цветение флоксов, наивысшее количество одновременно расцветших цветков в соцветиях.





Рис 8. Влияние внекорневых подкормок на рост и цветение флокса (сорт «Панама», растения второго года роста):
0 — контроль; N — азотное удобрение; P — фосфорное удобрение; NPK — полное минеральное удобрение бор; Mn — марганец.

Бор в своем действии уступает по эффективности марганцу, но по сравнению с контрольными растениями он улучшает декоративные качества флоксов.

Опрыскивание полным манеральным удобрением не оказало

значительного действия на декоративность флокса. По-видимому, в полном минеральном удобрении высокая концентрация азота сказалась еще более отрицательно. На листьях растений после опрыскивания наблюдалось особенно много ожогов в виде коричневых пятен, что, безусловно, не могло не сказаться на общей продуктивности растений.

По частично видоизмененной схеме ставились аналогичные опыты в открытом грунте с сортом «Панама».

Посадочный материал — черенки первого года роста. Опрыскивание проводилось растворами разных удобрений, указанных в схеме (табл. 26).

Таблица 26

Влияние внекорневых подкормок на развитие и цветение флоксов

Схема опрыскивания	Высота растений в *см*	Количество листьев на одном растении	Средний вес одного растения в *г*	Количество цветков на растении	Диаметр соцветия в *см*
Водой (контроль)	36.7	30	18,59	118	12,3
N—0,2%	37,3	9	14,45	125	12,6
P—0,2%	39,0	28	21.0	139	14,0
K—0,2%	34,5	36	24,3	100	15,0
NPK—0,2%	36,2	17	—	201	13,2
B—0,02%	37,2	59	22,66	191	14,2
Mn—0,02%	37.6	44	24,42	151	13,6
Cu—0,02%	34,0	27	18,29	131	12,3

Из данных табл. 26 видим, что опрыскивание флокса сорта «Панама» фосфором сказывается главным образом на декоративных качествах — увеличении размера соцветий и количества цветков в соцветиях.

Внекорневая подкормка калием также оказала положительное действие на развитие и цветение флоксов. Внекорневая подкормка фосфором и калием очень важна к концу вегетации, когда интенсивность фотосинтеза растений сильно снижается. Фосфор и калий поддерживают ее на прежнем уровне.

Из микроэлементов наиболее эффективными оказались марганец и бор. Растения, получившие при внекорневой подкормке медь, мало чем отличались по развитию от контрольных растений, где опрыскивание проводилось водой.

При проведении внекорневых подкормок следует учитывать возраст растений. Концентрация раствора, которая является пригодной для флоксов 3—4-го годов жизни, может отрицательно действовать на более молодые растения первого года жизни.

Так, в наших опытах с сортом «Панама» (см. табл. 26) концентрация азотных удобрений 0,2% раствора, как уже указывалось, вызвала очень сильные ожоги листьев растений первого года роста. В результате этого сильно сократилась листовая поверхность, что привело к резкому снижению декоративности. Соцветия на этих вариантах мелкие, с небольшим количеством цветков, цветение кратковременное. Эта же концентрация азота (0,2%) у флоксов третьего года жизни, наоборот, оказывает положительное действие (см. табл. 25).

Следует отметить, что внекорневая подкормка флоксов не заменяет внесения удобрений в почву, а лишь дополняет его. Наилучшие результаты получаются при сочетании корневых и внекорневых подкормок.

Внекорневую подкормку можно сочетать с опрыскиванием системными ядами: инсектисидами или фунгисидами для защиты растений от болезней, вредителей и для борьбы с сорняками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Флоксы являются культурой, весьма требовательной к питательным веществам.

Требования к элементам пищи изменяются в зависимости от биологических особенностей сорта и фазы развития растений.

1. В развитии флокса можно условно наметить три периода:

первый период — усиленный вегетативный рост;

второй — бутонизация и цветение;

третий — от конца цветения до созревания семян.

В течение этих периодов растения нуждаются в разных соотношениях питательных веществ.

2. В первый период развития флоксы нуждаются в азотном и азотно-калийном питании. В период бутонизации и цветения — в наличии полного комплекса питательных веществ: азот, фосфор и калий. В конце цветения флоксы больше нуждаются в фосфоре и калии.

3. Главную роль в улучшении роста, развития и декоративных качеств флоксов на среднесуглинистых дерново-подзолистых почвах играют азотные удобрения, способствующие не только образованию мощного куста, но и ускоряющие цветение на 8—10 дней, увеличивающие количество цветков в 3—5 раз, размер соцветий в 1,6—1,8 раза.

4. Эффективность фосфора зависит от фона. Наиболее устойчивое действие на декоративные качества дают фосфор с азотом, а также фосфор в сочетании с азотом и калием, и наиболее низкие — один фосфор и фосфор в сочетании с калием.

5. Применение удобрений под флоксы следует проводить с учетом сортовых особенностей.

Ранние сорта более отзывчивы на азотно-калийное соотношение, поздние сорта — на азотно-фосфорное.

6. При определении доз удобрений, внесенных перед посадкой флоксов, следует учитывать потребность растений в питательных веществах, качество посадочного материала и свойства почвы.

А. При посадке флоксов черенками на среднесуглинистой почве не следует превышать дозы удобрений в 90 *кг/га* действующего начала (на 1 *м*²: фосфора — 45 *г*, азота — 43 *г*, калийных удобрений — 18 *г*).

Б. При посадке флоксов, полученных от деления куста, можно увеличивать дозы азотных, фосфорных и калийных удобрений до 120 *кг/га* действующего начала (азотных — 60 *г*, фосфорных — 58 *г*, калийных — 24 *г* на 1 *м*²). Эти дозы являются оптимальными, обеспечивающими декоративные качества флоксов и наивысший синтез органического вещества в растениях.

7. На черноземных или других почвах, хорошо обеспеченных азотом, следует снижать дозы азотных удобрений до 60 *кг/га* и увеличивать дозы фосфорных до 120 *кг/га*, калийных — 90 *кг/га*.

8. К проведению подкормок флоксов следует подходить дифференцированно, т. е. с учетом разной потребности в питательных веществах в разные фазы развития. В ранний период вегетации (в мае) флоксы нуждаются в подкормках азотом. Азотная подкормка в дозе 30—40 *кг/га* действующего начала (на 1 *м*² 15—20 *г* удобрений) обеспечивает мощное развитие растений, раннее и длительное цветение.

В период интенсивного вегетативного роста нужно проводить вторую подкормку азотом с калием по 40 *кг/га* (на 1 *м*²: азота — 20 *г*, калия — 10 *г*).

В период бутонизации и цветения — третья подкормка полным минеральным удобрением: азот — 30 *кг/га*, фосфор — 40 *кг/га*, калий — 40 *кг/га* (на 1 *м*²: азота — 15 *г*, фосфора — 20 *г*, калия — 10 *г*). В конце цветения — фосфором и калием в дозе 40 *кг/га* (на 1 *м*²: фосфора — 20 *г*, калия — 10 *г*).

Примечание. Для расчета брались следующие формы удобрений: фосфорные — в виде суперфосфата; калийные — хлористый калий; азотные — сульфат аммония.

9. Вполне эффективным дополнительным приемом внесения удобрений является внекорневая подкормка. На первом месте по эффективности — фосфор, затем азот в концентрации 0,2% раствора. Из микроэлементов положительное действие оказывает марганец в концентрации 0,02% раствора.



ЛИТЕРАТУРА

1. Авдонин Н. С. Подкормка сельскохозяйственных растений. Сельхозгиз, 1954.

2. Авдонин Н. С. Вопросы системы питания растений. Труды Института зернового хозяйства нечерноземной полосы. М—1948.

3. Бедингауз М. П. Многолетние флоксы. Сельхозгиз. 1948.

4. Гаврилов Г. С. Новый способ размножения многолетнего флокса. Сад и огород, № 4, 1956.

5. Гаганов П. Г. Флоксы многолетние. Сельхозгиз, 1955.

6. Гаганов П. Г. Опыт выведения отечественных сортов многолетних флоксов. Бюллетень Главного Ботанического сада. 1949.

7. Качинский Н. А. Корневая система растений в почвах подзолистого типа. Труды МОС ХОЗ, вып. 7, 1925.

8. Мантрова Е. З. Гладиолусы. Изд. МКХ РСФСР. 1958.

9. Киселев Г. Е. Декоративные многолетние растения. Сельхозгиз, 1952.

10. Николаенко Н. П., Вакуленко В. В. и Алейникова Т. М. Агротехника декоративных растений в городских и цветочных хозяйствах. Изд. МКХ РСФСР, 1954.

11. Чижов В. Л. Размножение флоксов. Сад и огород, № 6, 1957.

12. Треспе Г. Г. Труды Ботанического сада МГУ. Вып. 3, 1940.





СОДЕРЖАНИЕ



Елизавета Захаровна Мантрова

Флоксы

Редактор *Н. А. Базилевская*

Редактор издательства *М. А. Оточева*

Техн. редактор *А. А. Лелюхин* Корректор *Л. А. Данилевич*

Сдано в набор 15/IV 1959 г. Подписано к печати 15/VII 1959 г.
Формат бум. 60 × 92[1]/16 Печ. л. 3,75 Уч.-изд. л. 4,20
Л96725 Изд. № 868 Тираж 50 000 Цена 1 р. 50 к. Заказ 1624

Типография изд-ва Министерства коммунального хозяйства РСФСР,
г. Перово, ул. Плющева, 22.

Цена 1 р. 50 к.